BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
17 P
2

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
55
6 C
18
ROMA

XV F 11

(J. Kanzoni) Gaetano Gaibizzi

comprato a Bologna
1711: 6: luglio

14_ 23_ H 13

Gaetano Barbieri

OPERE
DEL
GALILEO
VOLVME SECONDO.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

SYDEREVS NVNCIVS

MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, ſuſpiciendaque proponens vnicuique, præſertim verò Philoſophis, atque Aſtronomis, quæ à

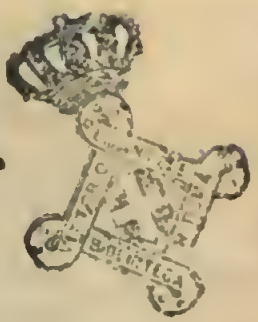
GALILEO GALILEO
PATRITIO FLORENTINO
Patauini Gymnaſij Publico Mathematico
PERSPICILLI

Nuper à ſe reperti beneficio ſunt obſeruata in LVNAE FACIE, FIXIS INNVMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS, apprime verò in

QVATVOR PLANETIS

Circa IOVIS Stellam diſparibus interuallis, atque periodis, celeritate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hanc vſque diem cognitos, nouiſſimè Author deprehendit primus; atque

MEDICEA SYDERA
NVNCVPANDOS DECREVIT.



D.PROB.ROM.S.J.

BONONIAE, Ex Typographia H H. de Ducijs. MDCLV.
SVPERIORVM PERMISSV.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

SERENISSIMO COSMO MEDICES II. MAGNO HAETRVRIAE DVCI IIII.

RARCLARVM sanè, atque humanitatis plenum eorum fuit institutum, qui excellentium virtute virorum res præclarè gestas ab inuidia tutari, eorumque immortalitate digna numina ab obliuione, atque interitu vindicare conati sunt. Hinc ad memoriam posteritatis proditæ Imagines, vel marmore insculptæ, vel ex ære fictæ; hinc positæ Statuæ tam pedestres, quàm equestres; hinc Columnarum, atque Pyramidum, vt inquit ille, sumptus ad Sydera ducti; hinc denique vrbes ædificatę, eorumque insignitæ nominibus, quos grata posteritas æternitati commendandos existimauit. Eiusmodi est enim humanæ mentis conditio, vt nisi assiduis rerum simulacris in eam extrinsecus irrumpentibus pulsetur, omnis ex illa recordatio facilè effluat.

Verùm alij firmiora, ac diuturniora spectantes, æternum summorum virorum præconium non saxis, ac metallis, sed Musarum custodiæ, & incorruptis litterarum monumentis consecrarunt. At quid ego ista commemoro? quasi verò humana solertia his contenta regionibus, vlterius progredi non sit ausa; attamen longius illa prospiciens, cum optimè intelligeret omnia humana monumenta vi, tempestate, ac vetustate tandem interire; incorruptiora Signa excogitauit, in qua Tempus edax, atque inuidiosa Vetustas nullum sibi ius vindicaret. In Cœlum itaque migrata,

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

clariſſimorum Syderum notis ſempiternis illis Orbibus eorum nomina conſignauit, qui ob egregia, ac propè diuina facinora digni habiti ſunt, qui vna cum Aſtris æuo ſempiterno frucrentur. Quam ob rem non prius Iouis, Martis, Mercurij, Herculis, cæterorumque Heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obſcurabitur, quam ipſorum Syderum ſplendor extinguatur. Hoc autem humanæ ſagacitatis inuentum cum primis nobile, ac mirandum multorum iam ſæculorum interuallo exoleuit, priſcis Heroibus lucidis illas ſedes occupantibus, ac ſuo quaſi iure tenentibus: in quorum cœtum fruſtra pietas Auguſti Iulium Cæſarem coaptare conata eſt: nam cum Stellam ſuo tempore exortam, ex ijs, quas Græci Cometas, noſtri Crinitas vocant, Iulium Sydus nuncupari voluiſſet, breui illa euaneſcens, tantæ cupiditatis ſpem deluſit. Atqui longe veriora, ac feliciora, Princeps Sereniſſime, Celſitudini tuæ poſſumus augurari; nam vix dum in terris immortalia animi tui decora fulgere cæperunt, cum in Cœlis lucida Sydera ſe ſe offerunt, quæ tanquam linguæ præſtantiſſimas virtutes tuas in omne tempus loquantur, ac celebrent. En igitur quatuor Sydera tuo inclyto nomini reſeruata, neque illa de gregario, ac minus inſigni inerrantium numero, ſed ex illuſtri vagantium ordine, quæ quidem diſparibus inter ſe motibus circum Iouis Stellam cæterarum nobiliſſimam, tamquàm germina eius progenies, curſus ſuos, orbeſque conficiunt celeritate mirabili interea dum vnanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipſum, omnia ſimul duodecimo quoque anno magnas conuolutiones abſoluunt. Vt autem inclyto Celſitudinis tuæ nomini præ cæteris nouos hoſce Planetas deſtinarem, ipſemet Syderum Opifex perſpicuis argumentis me admonere viſus eſt. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tamquam Ioue digna proles nunquam ab illius latere, niſi exiguo interuallo diſcedunt; ita quis ignorat clementiam, animi manſuetudinem, morum ſuauitatem, regij ſanguinis ſplendorem, in actionibus maieſtatem, authoritatis, & Imperij in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celſitudine ſibi domicilium, ac ſedem collocarunt, quis inquam ignorat hæc omnia ex benigniſſimo Iouis Aſtro, ſecundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Iuppiter, Iuppiter inquam, à primo Celſitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores iam tranſgreſſus mediumque cæli cardinem occupans, Orientalemque angulum ſua Regia illuſtrans, fœliciſſimum partum ex ſublimi illo throno proſpexit, omnemque ſplendorem, atque amplitudinem ſuam in puriſſimum aerem profudit, vt vniuerſam illam vim, ac poteſta-

tem

tem tenerum corpuſculum vnà cum animo nobilioribus ornamentis iam à Deo decorato, primo ſpiritu hauriret. Verum quid ego probabilibus vtor argumentationibus, cum id neceſſaria propemodum ratione concludere, ac demonſtrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, vt à Sereniſſimis parentibus tuis non indignus exiſtimarer, qui Celſitudini tuæ in tradendis Mathematicis diſciplinis operam nauarem, quod quidem præſtiti quatuor ſuperioribus annis proximè elapſis, eo anni tempore, quo à ſeuerioribus ſtudijs ocium eſſe conſueuit. Quocirca cum mihi diuinitus planè contigerit, vt Celſitudini tuæ inſeruirem, atque ideò incredibilis Clementiæ, ac benignitatis tuæ radios propius exceperim; quid mirum ſi animus meus adeo incaluit, vt nihil aliud propemodum dies, noctesque meditetur, quam vt ego, qui non ſolum animo, ſed etiam ipſo ortu, ac natura ſub tua dominatione ſum, tuæ gloriæ cupidiſſimus, & quàm gratiſſimus erga te eſſe cognoſcar? Quæ cum ita ſint, cum te Auſpice COSME Sereniſſime, has Stellas ſuperioribus Aſtronomis omnibus incognitas exploràuerim, optimo iure eas Auguſtiſſimo Proſapiæ tuæ nomine inſignire decreui. Quod ſi illas primus indagaui, quis me iure reprehendat, ſi ijſdem quoque nomen impoſuero, ac MEDICEA SYDERA appellaro? ſperans fore, vt tantùm dignitatis ex hac appellatione ijs Syderibus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam vt taceam de Sereniſſimis tuis Maioribus quorum gloriam ſempiternam omnium hiſtoriarum monumenta teſtantur, ſola tua virtus, Maxime Heros, illis Aſtris impertiri poteſt nominis immortalitatem. Cui enim dubbium eſſe poteſt, quin quam tui expectationem fæliciſſimis Imperij Auſpicijs concitaſti, quamuis ſummam eam non ſolum ſuſtineas, ac tuearis, verum etiam longo interuallo ſuperaturus ſis? vt cum alios tui ſimiles viceris, tecum nihilominus ipſe certes, & te ipſo, ac magnitudine tua in dies maior euadas.

Suſcipe itaque, Clementiſſime Princeps, hanc tibi ab Aſtris reſeruatam gentilitiam gloriam, & illis diuinis bonis, quæ non tam à Stellis, quàm à Stellarum Opifice, ac Moderatore Deo tibi deferuntur, quàm diutiſſimè fruere.

Datum Patauij 4. Idus Martij, 1610.

Celſitudinis tuæ

Addictiſſimus Seruus
Galileus Galileus.

Gli

Gli Eccellentiſsimi Signori Capi dell'Ecc. Conſ. de' X. infraſcritti, hauuta fede dalli Signori Reformatori del Studio di Padoua per relatione delli due à queſto deputati, cioè del Reu. P. Inquiſitor, & dal Circ. Secretario del Senato Gio. Marauiglia con giuramento, come nel Libro intitolato SYDEREVS NVNCIVS, &c. di D. Galileo Galilei non ſi troua alcuna coſa contraria alla Santa Fede Cattolica, Prencipi, & buoni coſtumi, & che è degno di Stampa, concedono licenza, che poſſi eſſer ſtampato in queſta Città.

Datum die primo Martij 1610.

D. M. Ant. Valareſſo
D. Nicolò Bon
D. Lunardo Marcello
} Capi dell'Ecc. Conſ. de' X.

Illuſtriſsimi Conſilij X. Secretarius
Bartholomæus Cominus

1610. a di 8. Marzo Regiſt. in libro à car. 39.

Ioan. Baptiſta Breatto Oſſ.
Con. Blaſph. Coad.

ASTRO-

ASTRONOMICVS NVNCIVS

OBSERVATIONES RECENS HABITAS NOVI Perſpicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo Stelliſq; nebuloſis, innumeris fixis, necnon in quatuor Planetis COSMICA SYDERA nuncupatis, nunquam conſpectis adhuc continens, atque declarans.

MAGNA *equidem in hac exigua tractatione ſingulis de Natura ſpeculantibus inſpicienda, contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipſius præſtantiam, tum ob inauditam per ænum nouitatem, tum etiam propter Organum, cuius beneficio eadem ſenſui noſtro obuiam ſeſe fecerunt.*

Magnum ſanè eſt ſupra numeroſam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc vſquè diem conſpici potuerunt, alias innumeras ſuperaddere, oculiſquè palam exponere, antehac conſpectas nunquam, & quæ veteres, ac notas pluſquam ſupra decuplam multiplicitatem ſuperent.

Pulcherrimum, atque viſu iocundiſſimum eſt, Lunare corpus per ſexdenas ferè terreſtres diametros a nobis remotum, tam ex propinquo intueri, ac ſi per duas tantum eaſdem dimenſiones diſtaret; adeò vt eiuſdem Lunæ diameter vicibus quaſi terdenis, ſuperficies verò noningentis, ſolidum autem corpus vicibus proximè viginti ſeptem millibus maius appareat, quam dum libera tantum acie ſpectatur: ex quo deinde ſenſata certitudine quiſpiam intelligat, Lunam ſuperficie leni, & perpolita nequaquam eſſe indutam, ſed aſpera, & inæquali; ac veluti ipſius vmet Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis, atque anfractibus vndiquaque confertam exiſtere.

Al-

Altercationes insuper de Galaxia, seu de Lacteo circulo substuliſſe, eiusque essentiam sensui, nedum intellectui manifestasse, parui momenti existimandum minimè videtur; insuperque substantiam Stellarum, quas Nebulosas hucusque Astronomorum quilibet appellauit digito demonstrare, longèque aliam esse quam creditum hactenus est iocundum erit, atque perpulcrum.

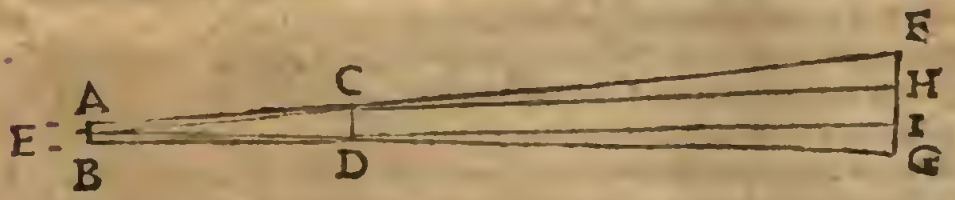
Verum, quod omnem admirationem longè superat, quodnè ad Monitos faciendos cunctos Astronomos, atque Philosophos nos apprimè impulit, illud est, quod scilicet Quatuor Erraticas Stellas nemini eorum, qui ante nos, cognitas, aut obseruatas ad inuenimus, quæ circa Stellam quandam insignem è numero cognitarum, instar Veneris, atque Mercurij circa Solem, suas habent periodos, eamquè modò præeunt, modò subsequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perspicilli à me excogitati diuina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta, atque obseruata fuerunt.

Alia fortè præstantiora, vel à me, vel ab alijs indies adinuenientur consimilis Organi beneficio, cuius formam, & apparatum, necnon illius excogitandi occasionem prius breuiter commemorabo, deinde habitarum à me obseruationum historiam recensebo.

MEnsibus abhinc decem ferè rumor ad aures nostras increpuit, fuisse à quodam Belga Perspicillum elaboratum, cuius beneficio obiecta visibilia, licet ab oculo inspicientis longe dissita, veluti propinqua distinctè cernebantur; ac huius profectò admirabilis effectus nonnulle experientiæ circumferebantur, quibus fidem alij præbebant, negabant alij. Idem paucos post dies mihi per literas à nobili Gallo Iacobo Badouere ex Lutetia confirmatum est, quod tandem in causa fuit, vt ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad consimilis Organi inuentionem deuenirem, me totum conuerterem; quam paulopost doctrinæ de Refractionibus innixus assequutus sum; ac tubum primo plumbeum mihi parani, in cuius extremitatibus vitrea Perspicilla, ambo ex altera parte plana, ex altera verò vnum sphæricè conuexum, alterum verò cauum aptaui; oculum deindè ad cauum admouens obiecta satis magna, & propinqua intuitus sum; triplo enim viciniora, nonuplo verò maiora apparebant, quam dum sola naturali acie spectarentur. Alium postmodum exactiorem mihi elaboraui, qui obiecta plusquam sexagesies maiora repræsentabat. Tandem labori nullo, nullisquè sumptibus parcens, eò à me deuentum est, vt Organum mihi construxerim adeò excellens, vt res per ipsum visæ millies ferè maiores appareant, ac plusquam interdecupla ratione viciniores, quam si naturali tantum facultate spectentur. Huius Instrumenti quot, quantaque sint commoda tam in re terrestri, quam in Maritima omnino supernacaneum foret enumerare.

Sed

Sed missis terrenis, ad Cœlestium speculationes me contuli: ac Lunam prius tam ex propinquo sum intuitus, ac si vix per duas Telluris diametros abesset. Post hanc Stellas tum fixas, tum Vagas incredibili animi iucunditate sæpius obseruaui; cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione qua illarum interstitia dimetiri possem excogitare cæpi, ac demum reperi. Qua de re singulos præmonitos esse decet, qui ad huiusce modi obseruationes accedere volunt. Primo enim necessarium est, vt sibi Perspicillum parent exactissimum, quod obiecta pellucida, distincta, & nulla caligine obducta repræsentet; eademque ad minus secundum quatercentuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bisdecuplo viciniora commonstrabit; nisi enim tale fuerit Instrumentum, ea omnia, quæ a nobis conspecta sunt in cælis, quæuè infrà enumerabuntur, intueri tentabitur frustra. Vt autem de multiplicatione instrumenti quilibet paruo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero maius existat, id autem erit tunc, cum maioris diameter, ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla; deinde superficies ambas in eodem pariete infixas simul à longe spectabit, minorem quidem altero oculo ad Perspicillum admoto, maiorem verò altero oculo libero; commodè enim id fieri licet vno eodemque tempore oculis ambobus adapertis; tunc enim figuræ ambæ eiusdem apparebunt magnitudinis, si Organum secundum optatam proportionem obiecta multiplicauerit. Consimili parato Instrumento, de ratione distantiarum dimetiendarum inquirendum erit; quod tali artificio assequemur. Sit enim, facilioris intelligentiæ gratia,



Tubus A B C D. *Oculus inspicientis esto* E. *radij, dum nulla in Tubo adessent Perspicilla ad obiectum* F G. *secundum lineas rectas* E. C. F. E D G. *ferrentur, sed appositis Perspicillis ferantur secundum lineas refractas* E C H. E D I. *coarctantur enim, & qui prius liberi ad* F G. *Obiectum dirigebantur, partem tantummodo* H I. *comprehendent: accepta deinde ratione distantiæ* E H. *ad lineam* H G. *per tabulam sinuum*

reperietur quantitas anguli in oculo ex obiecto H I. cõstituti, quem minuta quadam tantum continere cõperiemus. Quod si Specillo C D. bracteas, alias maioribus, aliàs verò minoribus perforatas foraminibus aptauerimus, modo hanc modo illam prout opus fuerit superimponentes, angulos alios, atq; alios pluribus, pancioribusq; minutis subtendentes prò libito constituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta ad inuicem dissitarum, citra vnius, aut alterius minuti peccatum commodè dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leuiter tetigisse, & quasi primoribus libasse labijs in præsentiarum sit satis, per aliam enim occasionem absolutam huius Organi theoriam in medium proferemus. Nunc obseruationes à nobis duobus pròximè elapsis mensibus habitas recensemus, ad magnarum profectò contemplationum exordia omnes veræ Philosophiæ cupidos conuocantes.

De facie autem Lunæ, quæ ad aspectum nostrum vergit primo loco dicamus, quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes distinguo, alteram nempè clariorem, obscuriorem alteram: clarior videtur totum Hemisphærium ambire, atque perfundere; obscurior verò veluti nubes quædam faciem ipsam inficit, maculosamque reddit; istæ autem maculæ subobscuræ, & satis amplæ vnicuique sunt obuiæ, illasque ænum omne conspexit; quapropter magnas, seu antiquas eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita consitarum, vt totam Lunarem superficiem, præsertim verò lucidiorem partem conspergant; hæ verò à nemine ante nos obseruatæ fuerunt; ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus, in eam deducti sumus sententiam, vt certo intelligamus, Lunæ superficiem, non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphæricitatis existere, vt magnæ Philosophorum cohors de ipsa, dequè reliquis corporibus cœlestibus opinata est, sed contra inæqualem, asperam, cauitatibus, tumoribusque confertam, non secus, ac ipsius met Telluris facies, quæ montium iugis, vallium que profunditatibus hinc indè distinguitur. Apparentiæ verò ex quibus hæc colligere licuit eiusmodi sunt.

Quarta aut quinta post coniunctionem die, cum splendidis Luna sese nobis cornibus offert, iam terminus, partem obscuram à luminosa diuidens, non æquabiliter secundum oualem lineam extenditur, veluti in solido perfectè spherico accideret; sed inæquabili, aspera, & admodum sinuosa linea designatur, veluti appositæ figuræ repræsentat, complures enim veluti excrescentiæ lucidæ vltra lucis tenebrarumque confinia in partem obscuram extenduntur, & contra tenebricosæ particulæ intra lumen ingrediuntur. Quinimo, & magna nigricantium maculârum exiguarum copia, omnino à tenebrosa parte separatarum, totam ferè plagam iam Solis lumine perfusam vndiquaque conspergit, illa sal-

tem

tem exceptâ parte, quæ magnis, & antiquis maculis est affecta. Adnotauimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc semper, & omnes conuenire, vt partem habeant nigricantem locum Solis respicientem; ex aduerso autem Solis lucidioribus terminis, quasi candentibus iugis coronentur. At consimilem penitus aspectum habemus in Terra circâ Solis exortum, dum valles nondum lumine perfusas, montes verò illas ex aduerso Solis, circundantes iam iam splendore fulgentes intuemur: ac veluti terrestrium cauitatum vmbræ Sole sublimiora petente imminuunturita, & Lunares istæ maculæ, crescente parte luminosa tenebras amittunt.

Verùm non modo tenebrarum, & luminis confiniâ in Luna inæqualia, ac sinuosa cernuntur, sed, quod maiorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuspides intra tenebrosam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga diuisæ, & auulsæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem dissitæ, quæ paulatim aliqua interiecta mora magnitudine, & lumine augentur; post verò secundam horam, aut tertiam, reliquæ partiluci dæ, & ampliori iam factæ iunguntur; interim tamen aliæ, atque aliæ hinc inde quasi pullulantes intra tenebrosam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminosæ superficiei magis ad hunc ex-

tenſæ, copulantur. Huius exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonnè in terris ante Solis exortum, Umbra ad huc planities occupante, altiſſimorum cacumina montium Solaribus radijs illuſtrantur? nonnè exiguo interiecto tempore ampliatur lumen dum mediæ, & largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem orto iam Sole planicierum, & collium illuminationes iunguntur? Huiuſmodi autem eminentiarum, & cauitatum diſcrimina in Luna longè latèque terreſtrem aſperitatem ſuperare videntur, Vt infra demonſtrabimus. Interim ſilentio minimè inuoluam quid animaduerſione dignum à me obſeruatum dum Luna ad primam quadraturam properaret, cuius etiam imaginem eadem ſupra poſita delineatio præſefert; ingens enim ſinus tenebroſus in partem luminoſam ſubit, verſus inferius cornu locatus; quem quidem ſinum cum diutius obſeruaſſem, totumque obſcurum Vidiſſent tandem, poſt duas ferè horas paulò infra medium cauitatis vertex quidam luminoſus exurgere cæpit, hic verò paulatim creſcens trigonam figuram præ ſe ferebat, eratque omnino adhuc a luminoſa facie reuulſus, ac ſeparatus; mox circa illum tres aliæ cuſpides exiguè lucere cæperunt; donec, Luna iam occaſum Verſus tendente, trigona illa figura extenſa, & amplior iam facta cum reliqua luminoſa parte nectebatur, ac inſtar ingentis promontorij, à tribus iam commemoratis lucidis Verticibus adhuc obſeſſa, in tenebroſum ſinum erumpebat. In extremis quoque cornibus tàm ſuperiori, quàm inferiori ſplendida quædam puncta, & omnino à reliquo lumine diſiuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obſcurarum macularum Vis in vtroque cornu, maximè autem in inferiori; quarum maiores, & obſcuriores apparent, quæ termino lucis, & tenebrarum viciniores ſunt; remotiores verò obſcuræ minus, ac magis diluta. Semper tamen, Vt ſupra quoque meminimus, nigricans ipſius maculæ pars irradiationis Solaris locum reſpicit, ſplendidior verò limbus nigricantem maculam in parte Soli auerſa, & Lunæ tenebroſam plagam reſpiciente circundat. Hæc Lunaris ſuperficies, quà maculis, inſtar Pauonis cauda cæruleis oculis, diſtinguitur, vitreis illis vaſculis redditur conſimilis, quæ adhuc calentia in frigidam immiſſa perfractam, vndoſamque ſuperficiem acquirunt, ex quo à vulgo Glaciales Cyathi nuncupantur. Verum magnæ eiuſdem Lunæ maculæ conſimili modo interruptæ, atque lacunis, & eminentijs confertæ minimè cernuntur; ſed magis æquabiles, & vniformes; ſolummodo enim clarioribus nonnullis areolis hàc illàc ſcatent; adeò vt ſi quis veterem Pythagoreorum ſententiam exſuſcitare velit, Lunam ſcilicet eſſe quaſi Tellurem alteram, eius pars lucidior terrenam ſuperficiem, obſcurior verò aqueam magis congruè repræſentet: mihi autem dubium fuit nunquam, Terreſtris globi à longè conſpecti, atque

que à rádijs Solaribus perfusi, terream superficiem clariorem, obscuriorem verò aqueam sese in conspectum daturam. Depressiores insuper in Luna cernuntur magnæ maculæ, quam clariores plagæ; in illa enim tam crescente, quam decrescente semper in lucis tenebrarumque confinio, prominente hinc indè circa ipsas magnas maculas contermini partis lucidioris; veluti in describendis figuris obseruauimus; neque depressiores tantummodo sunt dictarum macularum termini, sed æquabiliores, nec rugis, aut asperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maximè propè maculas eminet; adeò vt, & ante quadraturam primam, & in ipsa fermè secunda circa maculam quandam, superiorem, borealem nempè Lunæ plagam occupantem valde attollantur tam suprà illam, quàm infra ingentes quædam eminentiæ, veluti appositæ præseferunt delineationes.

Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumvallata conspicitur; qui tanquam altissima montium iuga ex parte Soli aversa obscuriores apparent, quà verò Solem respiciunt lucidiores extant; cuius oppositum in cauitatibus accidit, quarum pars Soli aversa splendens apparet, obscura verò, ac vmbrosa, quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum primum tota fermè dicta macula tenebris est obducta, clariora montium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam frequentes figuræ commonstrant.

Vnum quoque obliuioni minimè tradam, quod non nisi aliqua cum admiratione adnotaui: medium quasi Lunæ locum à cauitate quadam occupatum esse reliquis omnibus maiori, ac figura perfectæ rotunditatis; hanc prope quadraturas ambas conspexi eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quo ad obumbrationem, & illuminationem facit aspectum, ac faceret in terris regio consimilis Boemiæ, si montibus altissimis, inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur vndique: in Luna enim adeò elatis iugis vallatur, vt extrema hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis lumine perfusa spectetur, priusquàm lucis Vmbræque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, Vmbrosa illius pars Solem respicit, luminosa verò versus tenebras Lunæ constituitur; quod tertio libenter obseruandum admoneo, tanquam firmissimum argumentum, asperitatum, inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam dispersarum; quarum quidem macularum semper nigriores sunt illæ, quæ confinio luminis, & tenebrarum contermina sunt: remotiores verò tum minores, tum obscuræ minus apparent; ita vt tandem cum Luna in oppositione totum impleuerit orbem, modico, admodumque tenui discrimine, cauitatum opacitas ab eminentiarum candore discrepet.

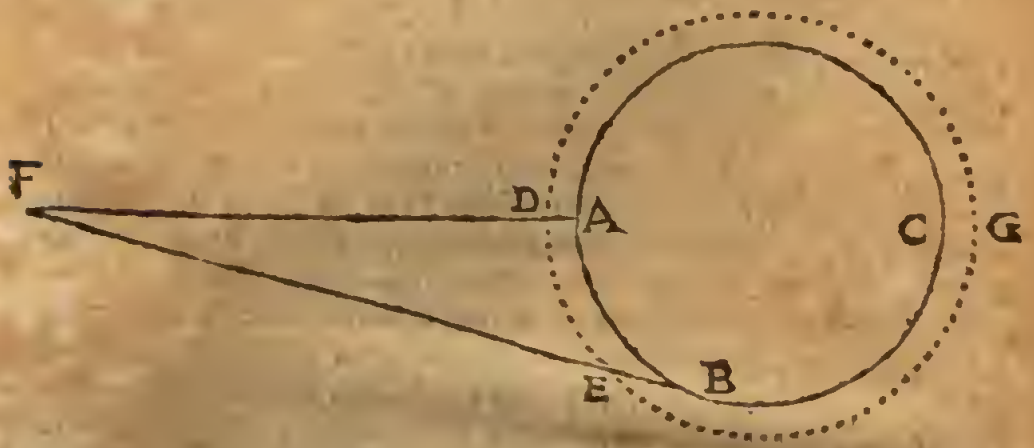
Hæc quæ recensuimus in clarioribus Lunæ regionibus obseruantur; Verum in magnis maculis talis non conspicitur lacunarum, eminentiarumque differentia, qualem necessariò costituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia, atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici positu Lunam respicit; at in magnis maculis existunt quidem areolæ nonnullæ subobscuriores veluti in figuris adnotauimus, attamen istæ eundem semper faciunt aspectum, neque intenditur earum opacitas, aut remittitur, sed exiguo admodum discrimine paululum obscuriores modò apparent, modò verò clariores, si magis, aut minus obliqui in eas radij Solares incidant; iunguntur præterea tum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miscentes, ac confundentes; secus verò in maculis accidit splendiorem Lunæ superficiem occupantibus: quasi enim abruptæ rupes asperis, & angulatis scopulis constitæ, vmbrarum, luminumque rudibus discriminibus ad lineam disterminantur. Spectantur insuper intra easdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariores, imò nonnullæ lucidissimæ: Verùm, & harum, & obscuriorum idem semper est aspectus, nulla, aut figurarum, aut lucis, aut opacitatis mutatio; adeò vt compertum, indubitatumque sit, apparere illas ob veram partium dissimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium, vmbras ex Varijs Solis illuminationibus diuersimodè mouentibus;

quod

quod bene contingit de maculis alijs minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; in dies enim permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur; quippe quæ ab vmbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

Verùm magna hic dubitatione complures affici sentio, adeoque graui difficultate occupari, vt iam explicatam, & tot apparentijs confirmatam conclusionem in dubium reuocare cogantur. Si enim pars illa Lunaris superficiei, quæ splendidius Solares radios retorquet, anfractibus, rumoribus scilicet, & lacunis innumeris est repleta; cur in crescenti Luna extrema circumferentia, quæ occasum versus spectat, in decrescenti verò altera semicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota peripheria non inæquabilis, aspera, & sinuosa, verè nexactè rotunda, & circinata, nullisque tumoribus, aut cauitatibus corrosa conspicitur? atque eo maximè, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ substantia constat, quam tuberosam, lacunosamque esse diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum vsque perimetrum exporrigitur, sed omnes procul ab orbita aggregata cernuntur. Huius apparentiæ ansam tam grauiter dubitandi præbentis, duplicem causam, ac proinde duplicem dubitationis solutionem in medium affero. Primo enim; si tumores, & cauitates in corpore Lunari secundum vnicam tantum circuli peripheriam, hemisphærium nobis conspicuum terminantem, protenderentur: tunc posset quidem, imo deberet Luna sub specie quasi dentatæ rotæ se se nobis ostendere, tuberoso nempe, ac sinuoso ambitu terminata; at si non vna tantum eminentiarum series, iuxta vnicam solummodo circumferentiam dispositarum, sed permulti montium ordines cũ suis lacunis, & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, ijq; non modo in hemisphærio apparente, sed in auerso etiam (propè tamen emisphæriorum finitorem) tunc oculus à longè prospiciens eminentiarum cauitatumque discrimina deprehendere minimè poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo, seu in eadem serie dispositorum, obiectu aliarum eminentiarum in alijs, atque alijs ordinibus constitutarum, occultantur; idque maximè, si oculus aspicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum, ac frequentium montium iuga secundum planam superficiem dispositæ apparent, si prospiciens procul fuerit, & in pari altitudine constitutus. Sic æstuosi pelagi sublimes vndarum vertices secundum idem planum videntur extensi, quamuis inter fluctus maximæ voraginum, & lacunarum sit frequentia, adeoque profundarum, vt sublimium nauigiorum non modo carinæ, verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abscondantur. Quia igitur in ipsa Luna, & circa eius perimetrum multiplex est eminentiarum, & cauitatum coordinatio, & oculus è longinquo spectans in eodem ferè plano cum verticibus illarum

locatur, nemini mirum esse debet quod radio Visorio illos abradenti, secundum æquabilem lineam, minimeque anfractuosam se se offerant. Huic rationi altera subnecti potest, quòd nempè circa Lunare corpus est, veluti circa Terram, orbis quidam densioris substantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere, atque reflectere valet, quamuis tanta non sit opacitate præditus, vt visui (præsertim dum illuminatus non fuerit) transitum inhibere valeat. Orbis iste à radijs Solaribus illuminatus, Lunare corpus sub maioris sphæræ speciem reddit, repræsentatque: effetq; potis aciem nostram terminare quominus ad Lunæ soliditatem pertingeret, si crassities eius foret profundior; atque profundior; quidē est circa Lunæ periphęriā profundior inquā non absolutæ, sed ad radios nostros, obliquè illū secantes, relatus; ac proinde visum nostrum inhibere potest, ac præsertim luminosus existens, Lunaque peripheriam Soli expositam obtegere. Quod clarius in appositā figura intelligitur; in qua Lunare corpus ABC.



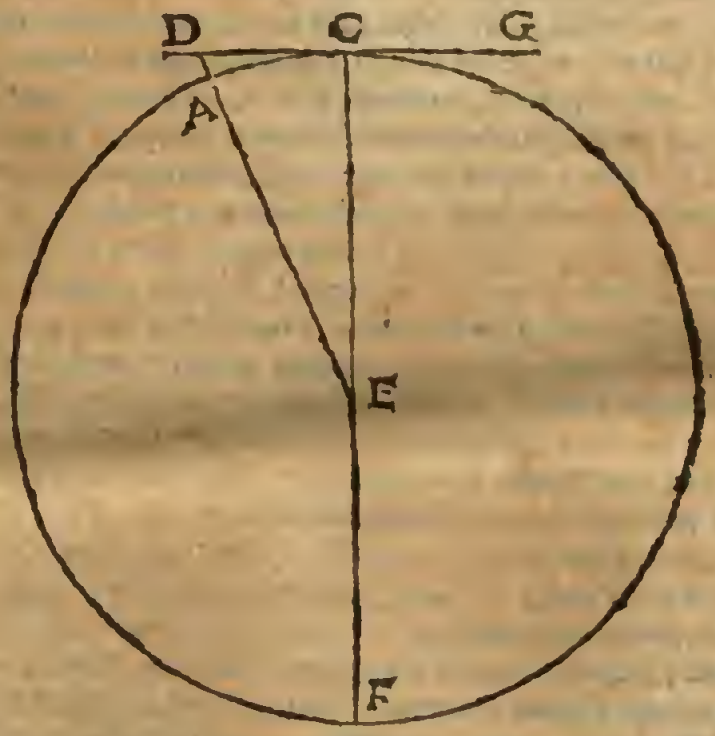
ab orbe Vaporoso circundatur DEG. *Oculus verò ex* F. *ad partes intermedias Lunæ, vt ad* A. *pertingit per Vapores* DA. *minus profundos; at Versus extremam horam, profundiorum copia Vaporum* EB. *aspectum nostrum suo termino præcludit. Signum huius est, quod pars Lumine perfusa amplioris circumferentiæ apparet, quam reliquum orbis tenebrosi: atque hanc eandem causam quispiam forte rationabilem existimabit, cur maiores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum vsque ambitum protendi conspiciantur, cum tamen opinabile sit nonnullas etiam circa illum reperiri; inconspicuas tamen esse credibile videtur ex eo, quod sub profundiori, ac lucidiori Vaporum copia abscondantur.*

Esse igitur clariorem Lunæ superficiem tumoribus, atque lacunis vndique conspersam, ex iam explicatis apparitionibus satis apertum esse vtor; superest vt de illorum magnitudinibus dicamus, demostrantes

Terre-

Terrestres asperitates lunaribus esse longè minores : minores inquàm etiã absolutè loquendo, non autem in ratione tantum ad suorum globorum magnitudines ; idque sic manifestè declaratur.

Cum sepius à me obseruatum sit in alijs atque alijs Lunæ ad Solem constitutionibus vertices nonnullos intra tenebrosam Lunæ partem, licet à termino lucis satis remotos, lumine perfusos apparere; conferens eorum distantiam ad integram Lunæ diametrum, cognoui interstitium hoc vigesimam interdum diametri partem superare. Quo sumpto; intelligatur Lunaris globus, cuius maximus circulus CAF. *centrum verò* E. *Dimetiens,* CF. *qui ad terræ diametrum est vt duo, ad septem; cumque terrestris diameter, secundum exactiores obseruationes, milliaria Italica* 7000. *contineat, erit* CF. 2000. CE. *Verò* 1000. *pars autem Vigesima totius* CF. *milliaria* 100, *Sit modo* CF. *Dimetiens circuli maximi. luminosam Luna partem ab obscurâ diuidentis (ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibiliter non differt) ac secundum Vigesimam illius partem distet* A. *à puncto* C *& protrahatur semidiameter* BA. *qui extensus occurrat cum contingente* G. C. D. *(quæ radium illuminantem repræsentat) in puncto* D. *erit igitur arcus* CA. *seu recta* CD. 100. *qualium* CE. *est* 1000. *& aggregatum quadratorum* DC. CE. 1010000. *cui quadratum* DF. *æquale est: tota igitur* BD. *erit plusquàm* 1004. *&* AD. *plusquàm* 4. *qualium* CE. *fuit* 1000.



Sublimitas igitur A D. *in Luna, quæ verticem quempiam ad vsque Solis radium* G C D. *eleuatum, & à termino* C. *per distantiam* C D. *remotũ, designat, eminentior est milliaribus Italicis 4. verum in Tellure nulli extant montes, qui vix ad vnius milliaris altitudinem perpendicularem accedant, manifestum igitur relinquitur, Lunares eminentias terestribus esse sublimiores.*

Lubet hoc loco alterius cuiusdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ causam assignare quę licet à nobis non recens, sed multis ab hinc annis obseruata sit, nonnullisq; familiaribus amicis, & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen eius obseruatio Perspicilli ope facilior redditur, atque euidentior, non incongruè hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maximè, vt cognatio, atque similitudo inter Lunam, atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante, tum etiam post coniunctionem non procul à Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte qua lucentibus cornibus exornatur visui nostro spectandum' sese offert, verum etiam tenuis quædam sublucens peripheria, tenebrosæ partis, Soli nempè auersę orbitam delineare, atque ab ipsius ętheris obscuriori campo seiungere videtur. Verum si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus non tantum extremum tenebrosę partis limbum incerta quadam claritate lucentem; sed integram Lunę faciem, illam nempè, quę Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare; apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obscuriores cœli partes sibi conterminas; reliqua verò superficies obscurior è contra videtur, ob fulgentium cornuum aeiem nostram obtenebrantium contactum. Verum, si quis talem sibi eligat situm, vt à tecto vel camino, aut aliquo alio obice inter visum, & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars verò reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exiguа hanc quoque Lunę plagam, licet Solari lumine destitutam splendere deprehendet, idque potissimum, si iam nocturnus horror ob Solis absentiam increuerit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Compertum insuper est hanc secundam (vt ita dicam) Lunæ claritatem maiorem esse quò ipsa minus à Sole distiterit, per elongationem enim ab eo remittitur magis, magisquè, adeò vt post primam quadraturam, & ante secundam, debilis, & admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori cœlo spectetur; cum tamen in sextili, & minori elongatione, quamuis inter crepuscula mirum in modum fulgeat: fulgeat inquam adeo, vt ope exacti Perspicilli magnæ maculæ in ipsa distinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cuius causa asserenda alij alia in medium protulerunt. Quidam enim

proprium

proprium esse, ac naturalem ipsius met Lunæ splendorem dixerunt; alij à Venere illi esse impertitum, alij à Stellis omnibus, alij à Sole, qui radijs suis profundam Lunæ soliditatem permeet. Verùm huiusce modi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis euincuntur. Si enim aut proprium esset, aut à Stellis collatum eiusmodi lumen, illud maximè in Ecclypsibus retineret, ostenderetque, cum in obscurissimo cœlo destituatur; quod tamen aduersatur experientiæ: fulgor enim qui in deliquijs apparet in Luna longè minor est, subrufus, ac quasi aeneus; hic verò clarior, & candidior; est insuper ille mutabilis, ac loco mobilis; Vagatur enim per Lunæ faciem, adeò vt pars illa, quæ peripheriæ circuli vmbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua verò obscurior semper spectetur; ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus, ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorem quandam regionem, quæ Lunam orbiculariter ambit, ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vesperi crepusculinum spargitur lumen; qua de re fusius in libro de Systemate mundi pertractabimus. Asserere autem à Venere impertitam eiusmodi lucem puerile adeò est, vt responsione sit indignum, quis enim adeò inscius erit, vt non intelligat, circa coniunctionem, & intra sextilem aspectum, partem Lunæ, Soli auersam vt à Venere spectetur omninò esse impossibile? Esse autem ex Sole, qui suo lumine profundam Lunæ soliditatem penetret, atque perfundat, pariter est inopinabile, nunquam enim imminueretur, cum semper hemisphærium Lunæ à Sole sit illustratum, tempore Lunarium Ecclypsium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omninò etiam hebetatur, dum quadratum superauerit. Cum itaque eiusmodi secundarius fulgor, nec Lunæ sit congenitus, atque proprius, nec à Stellis vllis, nec à Sole mutuatus, cumq; iam in Mundi vastitate corpus aliud superfit nullum, nisi sola Tellus; quid quæso opinandum? quid proferendum? nunquid à Terra ipsum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum, atque tenebrosum lumine perfundi? quid mirum? maximè: æqua grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipsi Lunæ, qualem, & ipsa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto ferè tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in coniunctionibus, cum medium inter Solem, & Terram obtinet locum, Solaribus radijs in superiori suo hemisphærio Terræ auerso perfunditur; hemisphærium verò inferius, quo Terram aspicit tenebris est obductum; nullatenus igitur terrestrem superficiem illustrat. Luna paulatim à Sole digressa iam iam aliquâ ex parte in hemisphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, subtilia tamen ad nos conuertit; & leuiter Terram illustrat: crescit in Lunâ iam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio: augetur in terris

eius.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

eius luminis reflexio: extenditur adhuc supra semicirculum splendor in Luna; & nostræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus, quo terram aspicit, ab oppositio Sole clarissimis fulgoribus irradiatur; enitet longè, lateque terrestris superficies Lunari splendore perfusa; postmodũ decrescens Luna debiliores ad nos radios emittit, debilius illuminatur terra; Luna ad coniunctionem properat, atra nox Terrã occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menstruas illuminationes clariores modo, debiliores alias nobis largitur: verum aquâ lance beneficium à Tellure compensatur. Dum enim Luna sub Sole circa coniunctiones reperitur, superficiem terrestris hemisphærij Soli expositi, viuidisque radijs illustrati integram respicit, reflexumque ab ipsa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemisphærium Lunæ, licet Solari lumine destitutum, non modicè lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantum terrestris hemisphærij illuminatum conspicit, scilicet occiduum, altera enim medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo & ipsa Luna splendidè minus à Terra illustratur: eiusuè proinde lux illa secundaria exilior nobis apparet. Quòd si Lunam in oppositione ad Solem constituas: spectabit ipsa hemisphærium intermediæ Telluris omninò tenebrosum, obscuraque nocte perfusum; si igitur ecclyptica fuerit talis oppositio, nullam prorsus illuminationem recipiet Luna, Solari simul, ac terrestri irradiatione destituta. In alijs, atque alijs ad Terram, & ad Solem habitudinibus maius, minusuè à terrestri reflexione recipit lumen, prout maiorem, aut minorem terrestris hemisphærij illuminati partem spectauerit; is enim inter duos hosce Globos seruatur tenor, vt quibus temporibus maximè à Lunæ illustratur Tellus, ijsdem minus vice versa à Terra illuminetur Luna; & è contra. Atque hæc pauca de re in præsenti loco dicta sufficiant, fusius enim in nostro Systemate Mundi; vbi complurimis, & rationibus, & experimentis validissima Solaris luminis è Terra reflexio ostenditur illis, qui eam à Stellarum chorea arcendam esse iactitant, ex eo potissimum, quòd à motu, & à lumine fit vacua: vagam enim illam, ac Lunam splendore superantem, non autem sordium, mundanarumque fæcum sentinam, esse demonstrabimus, & naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus.

Diximus hucusque de obseruationibus circa Lunare corpus habitis; nunc de Stellis fixis ea quæ hactenus à nobis inspecta fuerunt breuiter in medium adferamus. Ac primo illud animaduersione dignum est, quod scilicet Stellæ tam fixæ, quam errabundæ, dum adhibito Perspicillo spectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur iuxta proportionem eandem, secundum quam obiecta reliqua, & ipsamet quoque Luna, acquirunt incrementa: Verum in Stellis talis auctio longè minor apparet;

adeo

adeo Vt Perſpicillum, quod reliqua obiecta ſecundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, Vix ſecundum quadruplam, aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas: ratio autem huius eſt, quod ſcilicet Aſtra dum libera, ac naturali oculorum acie ſpectantur, non ſecundum ſuam ſimplicem, nudamque, vt ita dicam, magnitudinem ſeſe nobis offerunt, ſed fulgoribus quibuſdam irradiata, micantibuſque radij crinita, idque potiſſimum, cum iam increuerit nox: ex quo longe maiores Videntur, quam ſi aſcitijs illis crinibus eſſent exuta: angulus enim Viſorius non à primario Stellæ corpuſculo, ſed à latè circumfuſo ſplendore teminatur. Hoc apertiſſimè intelligas licet ex eo, quod Stellæ in Solis occaſu inter prima crepuſcula emergentes, tametſi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent, & Venus ipſa ſi quando circa meridiem ſe nobis in conſpectum dederit, adeo exilis cernitur, Vt Vix Stellulam magnitudinis vltimæ æquare Videatur. Secus in alijs obiectis, & in ipſamet Luna contingit, quæ ſiue in meridiana luce, ſiue inter profundiores tenebras ſpectetur, eiuſdem ſemper molis apparet. intõſa igitur in medijs tenebris ſpectantur Aſtra, crines tamen illorum diurna lux abradere poteſt; at non lux iſta tantum, ſed tenuis quoque nubecula, quæ inter Sydus, & oculum aſpicientis interponatur; idem quoque præſtant nigra velamina, ac Vitra colorata, quorum obiectu, atque interpoſitione circumfuſi fulgores Stellas deſerunt. Hoc idem pariter efficit Perſpicillum, prius enim adſcititios, accidentaleſque à Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos ſimplices (ſi tamen figuræ fuerint globoſæ) auget, atque adeo ſecundum minorem multiplicitatem adaucta videntur: Stellula enim quintæ, aut ſextæ magnitudinis per Perſpicillum viſa, tanquam magnitudinis primæ repræſentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur eſſe diſcrimen inter Planetarum, atque fixarum Stellarum aſpectus: Planetæ enim globulos ſuos exactè rotundos, ac circinatos obijciunt, ac Veluti Lunulæ quædam Vndique lumine perfuſæ, orbiculares apparent: Fixæ verò Stellæ peripheria circulari nequaquam terminatæ conſpiciuntur, ſed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes; atque admodum ſcintillantes: conſimili tandem figura prædita apparent cum Perſpicillo, ac dum naturali intuitu ſpectantur, ſed adeò maiores, Vt Stellula quintæ, aut ſextæ magnitudinis Canem, maximam nempè fixarum omnium æquare Videatur. Verum infra Stellas magnitudinis ſextæ, adeò numeroſum gregem aliarum naturalem intuitum fugientium, per Perſpicillum intueberis, Vt vix credibile ſit, plures enim quam ſex alias magnitudinum differentias videas licet, quarum maiores, quas magnitudinis ſeptimæ, ſeu primæ inuiſibilium appellare poſſumus, Perſpicilli beneficio maiores, & clariores apparent, quam magnitudinis ſecundæ Sydera acie naturali viſa.

Vt autem de inopinabili ferè illarum frequentia vnam, alteramue attestationē videas, Asterismos duos subscribere placuit, vt ab eorum exemplo de cæteris iudicium feras. In primo integram Orionis Constellationem pingere decreueram; verum ab ingenti Stellarum copia, temporis verò inopia obrutus, aggressionem hanc in aliam occasionem distuli; adstant enim, & circa Veteres intra vnius, aut alterius gradus limites disseminantur plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, & senis quę in Ense iampridem adnotatę fuerunt, alias adiacentes octuaginta recens visas apposuimus; earumque interstitia quo exactius licuit seruauimus: notas, seu Veteres, distinctionis gratia, maiores pinximus, ac duplici linea contornauimus; alias inconspicuas, minores, ac vnis lineis notauimus; magnitudinum quoque discrimina quo magis licuit seruauimus. In altero exemplo sex Stellas Tauri, PLEIADAS dictas depinximus (dico autem sex, quandoquidem septima ferè nunquam apparet) intra angustissimos in cœlo cancellos obclusas, quibus aliæ plures quam quadraginta inuisibiles adiacent; quarum nulla ab aliqua ex prædictis sex vix vltra semigradum elongatur; harum nos tantum trigintasex adnotauimus; earumque interstitia, magnitudines, necnon Veterum nouarumque discrimina, veluti in Orione seruauimus.

Cinguli, & Ensis ORIONIS Asterismus.

PLEIADVM CONSTELLATIO.

Quòd tertio locò à nobis fuit obseruatum, est ipsiusmet LACTEI Circuli essentia, seu materies, quam Perspicilli beneficio adeò ad sensum licet intueri, vt altercationes omnes, quæ per tot secula Philosophos excruciarunt ab occulta certitudine dirimantur, nosque a verbosis disputationibus liberemur. Est enim GALAXIA nihil aliud, quam innumerarum Stellarum coaceruatim consitarum congerics; in quacunque enim regionem illius Perspicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia sese in cospectum profert, quarum complures satis magnæ, ac valde conspicuæ videntur; sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est.

At cum non tantum in GALAXIA lacteus ille candor, veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimili; coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum quamlibet Specillum conuertas Stellarum constipatarum cœtum offendens. Amplius (quod magis mirabiles) Stellæ ab Astronomis singulis in hanc vsque diem NEBVLOSAE appellatæ Stellarum mirum in modum consitarum greges sunt; ex quarum radiorum commixtione, dum vnaquæque ob exilitatem, seu maximam à nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille consurgit, qui densior pars cœli, Stellarum, aut Solis radios retorquere valens, hucusque creditus est. Nos ex illis nonnullas obseruauimus, & duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes NEBVLOSAM Capitis Orionis appellatam, in qua Stellas vigintiunam numerauimus.

Secundus NEBVLOSAM PRAESEPE nuncupatam continet, quæ non vna tantum Stella est, sed congeries Stellularum plurium quam quadraginta: nos præter Asellos triginta sex notauimus in hanc, qui sequitur ordinem dispositas.

NEBVLOSA ORIONIS.

NEBVLOSA PRÆSEPE.

De Lunâ, de inerrantibus Stellis, ac de Galaxia, quę hactenus obſeruata ſunt breuiter enarrauimus. Supereſt Vt, quod maximum in præſenti negotio exiſtimandum Videtur, quatuor PLANETAS à primo mundi exordio ad noſtra vſque tempora numquam conſpectos, occaſionem reperiendi, atque obſeruandi, necnon ipſorum loca, atque per duos proximè menſes obſeruationes circa eorundem lationes, ac mutationes habitas, aperiamus, ac promulgemus: Aſtronomos omnes conuocantes, Vt ad illorum periodos inquirendas, atque definiendas ſe conferant, quod nobis in hanc Vſque diem ob temporis anguſtiam aſſequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inſpectionem incaſſum accedant, Perſpicillo exactiſſimo opus eſſe, & quale in principio ſermonis huius, deſcripſimus.

Die itaque ſeptima Ianuarij inſtantis anni milleſimi ſexcenteſimi decimi, hora ſequentis noctis prima, cum cęleſtia ſydera per Perſpicillum ſpectarem, Iupiter ſe ſe obuiam fecit, cumque admodum excellens mihi paraſſem inſtrumentum, (quod antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat) tres illi adſtare Stellulas, exiguas quidem, veruntamen clariſſimas, cognoui; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, non nullam tamen intulerunt admirationem, eo quod ſecundum exactam lineam rectam, atque Eclypticæ parallelam diſpoſitæ Videbantur: ac cæteris magnitudine paribus ſplendidiores: eratque illarum inter ſe & ad Iouem talis conſtitutio ex parte ſcilicet Orientali duæ aderant

Ori. * * ○ * Occ.

Stellæ

Stellæ, vna verò Occasum versus. Orientalior atque Occidentalis, reliquæ paulo maiores apparabant, de distantia inter ipsas, & Iouem minimè sollicitus fui; fixæ enim vti diximus primo creditæ fuerunt; cum autem die octaua, nescio quo Fato ductus, ad inspectionem eandem reuersus essem, longè aliam constitutionem reperi; erant enim tres Stellulæ occidentales omnes à Ioue atque inter se, quam superiori nocte viciniores, paribusque interstitijs mutuò dissepratæ, veluti apposita præsefert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appropinquationem

Ori. ○ * * * Occ.

minimè cogitationem appulissem, hæsitare tamen cepi, quonam pacto Iuppiter ab omnibus prædictis fixis posset orientalior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuisset: ac proinde veritus sum ne forte, secus à computo astronomico, directus foret, ac propterea motu proprio Stellas illas anteuertisset: quapropter maximo cum desiderio sequentem expectaui noctem; verum à spe frustratus fui, nubibus enim vndiquaque obductum fuit cælum.

At die decima apparuerunt Stellæ in eiusmodi ad Iouem positu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, tertia, vt opinatus fui, sub

Ori. * ☥ ○ Occ.

Ioue latitante. Erant pariter veluti antea in eadem recta cum Ioue, ac iuxta Zodiaci longitudinem adamussim locatæ. Hæc cum vidissem, cumque mutationes consimiles in Ioue nulla ratione reponi posse intelligerem, atque insuper spectatas Stellas semper easdem fuisse cognoscerem, (nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut consequentes intra magnum internallum iuxta longitudinem Zodiaci aderant) iam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Ioue, sed in Stellis adnotatis repositam esse comperi; ac proinde oculatè, & scrupulosè magis deinceps obseruandum fore sum ratus.

Die itaq; vndecima eiusdemodi constitutionem vidi Stellas scilicet

Ori. * * ○ Occ.

tantum duas orientales; quarum media triplo distabat à Ioue, quam ab orientaliori: eratque orientalior duplo ferè maior reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales fermè apparuissent. Statutum ideò, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cælis adesse Stellas vagantes circa Iouem, instar Veneris, atque Mercurij circa Solem: quod tandem

luce meridianâ clarius in alijs postmodum compluribus inspectionibus obseruatum est; ac non tantum tres, verum quatuor esse Vaga Sydera circa Iouem suas circumuolutiones obeuntia; quorum permutationes exactius consequenter obseruatas subsequens narratio ministrabit; interstitia quoque inter ipsa per Perspicillum, superius explicata ratione, dimetitus sum: horas insuper obseruationum, praesertim cum plures in eadem nocte habitae fuerunt, apposui: adeo enim celeres horum Planetarum extant reuolutiones, Vt horarias quoque differentias plerunque liceat accipere.

Die igitur duodecimâ, horâ sequentis noctis prima hac ratione dispositâ Sydera vidi. Erat orientalior Stella occidentaliori maior, ambae tamen

valdè conspicuae, ac splendidae, vtraque distabat à Ioue scrupulis primis duobus; tertia quoque Stellula apparere coepit hora tertia prius minimè conspecta, quae ex parte orientali Iouem ferè tangebat, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta, & secundum Ecliptieae longitudinem coordinatae.

Die decimatertia primum à me quatuor conspectae fuerunt Stellulae in hac ad Iouem constitutione. Erant tres occidentales, & Vna orientalis; lineam proximè rectam constituebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem versus deflectebat. Aberat orientalior à Ioue minuta duo: reliquarum, & Iouis intercapedines erant singulae Vnius tantum minuti. Stellae omnes eandem prae se ferebant magnitudinem; ac licet exiguam, lucidissimae tamen erant, ac fixis eiusdem magnitudinis longe splendidiores.

Die decimaquarta nubilosa fuit tempestas.

Die decimaquinta, horâ noctis tertia in proximè depictâ fuerunt habitudine quatuor Stellae ad Iouem; occidentales omnes, ac in eadem

proximè rectâ lineâ dispositae; quae enim tertia à Ioue numerabatur paululum in Boream attollebatur; propinquior Ioui erat omnium minima, reliquae consequenter maiores apparebant; interualla inter Iouem, & tria consequentia Sydera erant aequalia omnia, ac duorum minutorum: at occidentalis aberat à sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida

valde

valde, & nihil scintillantia, qualia semper tum ante, tum post apparuerunt. Verum hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in huiu-

Ori. ○ * * Occ.

scemodi cum Ioue aspectu. Erant nempe in eadem recta ad vnguem, vicinior Ioui, erat admodum exigua, & ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. vno; tertia verò à secunda min. pr. 4. sec. 30. Post verò aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erant: aberant enim min. sec. vix 30. tantum.

Die decimasexta hora prima noctis tres vidimus Stellas iuxta hunc ordinem dispositas. Duæ Iouem intercipiebant ab eo per min. 0. sec. 40.

Ori. * ○ * * Occ.

hinc inde remotæ, tertia verò occidentalis à Ioue distabat min. 8. Ioui proximæ non maiores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die decimaseptima hora ab occasu 0. min. 30. huiusmodi fuit configu-

Ori. * ○ * Occ.

ratio. Stella vna tantum orientalis à Ioue distabat min. 3. occidentalis pariter vna à Ioue distans min. 11. Orientalis duplo maior apparebat occidentali; nec plures aderant quam istæ duæ. Verum post horas quatuor, hora nempe proximè quinta, tertia ex parte orientali emergere cæpit, quæ antea, vt opinor cum priori iuncta erat; fuitque talis posi-

Ori. * ○ * Occ.

tio. Media Stella orientali quam proxima min. tantum sec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas, & Iouem producta paululum versus austrum declinabat.

Die decima octaua hora 0. min. 20. ab occasu, talis fuit aspectus. Erat

Ori. * ○ * Occ.

Stella orientalis maior occidentali, & à Ioue distans min. pr. 8. Occidentalis verò à Ioue aberat min. 10.

Die decimanona hora noctis secunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe secundum rectam lineam ad vnguem tres cum Ioue Stellæ: Orientalis vna à Ioue distans min. pr. 6. Inter Iouem, & primam

sequen-

sequentem occidentalem, mediabat min. 5. interstitium: hæc autem

ab occidentaliori aberat min. 4. Anceps eram tunc nunquid inter orientalem Stellam, & Iouem Stellula mediaret, verum Ioui quamproxima, adeo vt illum ferè tangeret; At hora quinta hanc manifestè vidi medium iam inter Iouem, & orientalem Stellam locum exquisitè oc-

cupantem, ità vt talis fuerit configuratio. Stella insuper nouissimè conspecta admodum exigua fuit; veruntamen hora sexta reliquis magnitudine ferè fuit æqualis.

Die vigesima hora 1. min. 15. constitutio consimilis visa est. Aderant tres Stellulæ adeo exiguæ, vt vix percipi possent; à Ioue, & in-

ter se non magis distabant minuto vno; incertus eram nunquid ex occidente duæ, an tres adessent Stellulæ. Circa horam sextam hoc pacto erant dispositæ. Orientalis enim à Ioue duplo magis aberat quam antea, nempe

min. 1. media occidentalis a Ioue distabat min. 0. sec. 40. ab occidentaliori vero min. 0. sec. 20. Tandem hora septima tres ex occidente visæ fuerunt Stellulæ. Ioui proxima aberat ab eo min. 0. sec. 20. inter hanc

& occidentaliorem interuallum erat minutorum secundorum 40. inter has vero alia spectabatur paululum ad meridiem deflectens; ab occidentaliori non pluribus decem secundis remota.

Die vigesimaprima hora 0. m. 30. aderant ex oriente Stellulæ tres, æqualiter inter se, & à Ioue distantes; interstitia vero, secundum exi-

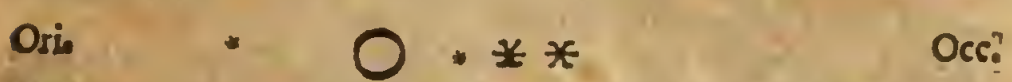
stimationem 50. secundorum minutorum fuere, aderat quoque Stella ex occidente à Ioue distans min. pr. 4. Orientalis Ioui proxima erat omnium

mini-

minimâ, reliquæ vero aliquanto maiores, atq; inter se proximè æquales.

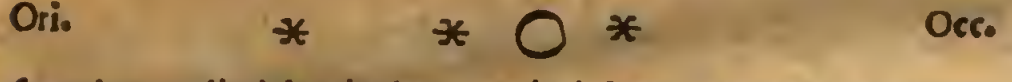
Die vigesima secunda hora 2. consimilis fuit Stellarum dispositio. A Stella Orientali ad Iouem minutorum primorum 5. fuit internallum

à Ioue ad occidentaliorem pr. 7. Duæ verò occidentales intermediæ distabant ad inuicem min. 0. sec. 40. propinquior verò Ioui aberat ab illo m. p. 1. Ipsæ mediæ Stellulæ, minores erant extremis: fuerunt verò secundum eandem rectam lineam iuxta Zodiaci longitudinem extensæ nisi quod trium occidentalium media paululum in Austrum, deflectebat Sed hora noctis sexta in hac constitutione visa sunt. Orientalis admo-



dum exigua erat; distans à Ioue vt antea min. pr. 5. Tres verò occidentales, & à Ioue, & ad inuicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines singulæ min. 1. sec. 20. proximè: & Stella Ioui vicinior reliquis duabus sequentibus minor apparebat: omnesque in eadem recta exquisite dispositæ videbantur.

Die vigesima tertia hora 0. min. 40. ab occasu, in hunc fermè modum Stellarum constitutio se habuit: erant tres Stellæ cum Ioue in recta linea



secundum Zodiaci longitudinem; veluti semper fuerunt: Orientales erant duæ, vna verò Occidentalis. Orientalior aberat à sequenti min. pr. 7. hæc verò a Ioue min. 2. sec. 40. Iuppiter ab Occidentali min. 3. sec. 20. erantque omnes magnitudine ferè æquales. Sed hora quinta, duæ Stellæ, quæ prius Ioui erant proximæ amplius non cernebantur, sub Ioue vt arbitror latitantes fuitque talis aspectus.

Die vigesimaquarta tres Stellæ Orientales omnes visæ sunt, ac ferè in eadem cum Ioue recta linea; media enim modicè in austrum deflectebat.

Ioui propinquior distabat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 0. sec. 30. ab hac verò aberat orientalior min. 9. erantque omnes admodum splendidæ.

Hora

Hora verò sexta, duæ solummodo sese offerebant Stellæ in hoc positu:

Ori. ✳ ✳ ○ Occ.

nempe cum Ioue in eadem recta linea ad unguem, à quo elongabatur propinquior min. p. 3. altera verò ab hac min. p. 8. in unam ni fallor, coierant duæ mediæ prius obseruatæ Stellulæ.

Die vigesimaquinta hora 1. min. 40. ita se habebat constitutio, adeerant enim duæ tantum Stellæ ex orientali plaga, eaque satis magnæ. Orientalior à media distabat min. 5. media verò à Ioue m. 6.

Ori. ✳ ✳ ○ Occ.

Die vigesimasexta hora 0. min. 40. Stellarum coordinatio eiusmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ orientales, tertia

Ori. ✳ ✳ ○ ✳ Occ.

occidentalis à Ioue: hæc ab eo min. 5. aberat, media verò orientalis ab eodem distabat min. 5. sec. 20. Orientalior verò à media min. 6. in eadem recta constitutæ, & eiusdem magnitudinis erant. Hora deinde quintæ constitutio ferè eadem fuit, in hoc tantum discrepans, quod prope Iouem

Ori. ✳ ✳ ✳ ○ ✳ Occ.

quartâ Stellula ex oriente, emergebat cæteris minor à Ioue tunc remota min. 30. sed paululum à recta linea versus Boream attollebatur, ut apposita figura demonstrat.

Die vigesima septima hora 1. ab occasu, vnica tantum Stellula conspiciebatur, eáque orientalis secundum hanc constitutionem: eratque admodum exigua, & à Ioue remota min. 7.

Ori. ✳ ○ Occ.

Die vigesima octaua, & vigesima nona ob nubium interpositionem nihil obseruare licuit.

Die trigesima hora prima noctis, tali pacto constituta spectabantur sydera: Vnum aderat orientale, à Ioue distans min. 2. sec. 30. duo verò

Ori. ✳ ○ ✳ Occ.

ex

ex occidente, quorum Ioui propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum, & Iouis positus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur. Occidentalior fuit reliquis minor.

Die vltima hora secunda visę sunt orientales Stellæ duę, Vna verò occidua. Orientalium media à Ioue aberat min. 2. sec. 20. Orientalior

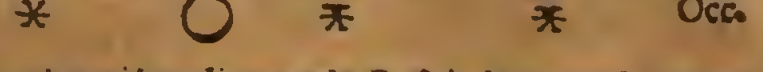
verò ab ipsa media min. 0. sec. 30. Occidentalis distabat à Ioue min. 10. erant in eadem recta linea proximè, Orientalis tantum Ioui vicinior modicum quiddam in Septentrionem eleuabatur. Hora verò quarta duæ orientales viciniores ad inuicem adhuc erant; aberant enim solum

modo min. sec. 20. apparuit in hisce obseruationibus occidentalis Stella satis exigua.

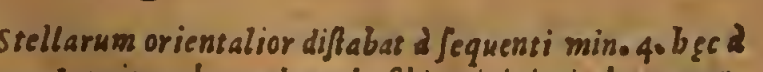
Die Februarij prima hora noctis secunda consimilis fuit constitutio. Distabat orientalior Stella à Ioue min. 6. occidentalis verò 8. ex parte

orientali Stella quædam admodum exigua à Ioue distabat minutis secundis 20. rectam ad vnguem designabant lineam.

Die secunda iuxta hunc ordinem visæ sunt Stellę. Vna tantum orientalis à Ioue distabat min. 6. Iuppiter ab occidentali viciniori aberat



min. 4. inter hanc, & occidentaliorem min. 8. fuit intercapedo; erant in eadem recta ad vnguem, & eiusdem ferè magnitudinis. Sed hora septima, quatuor aderant Stellę, inter quas Iuppiter mediam occupabat



sedem. Harum Stellarum orientalior distabat à sequenti min. 4. hęc à Ioue min. 1. sec. 40. Iuppiter ab occidentali sibi viciniori aberat min. 6. hęc verò ab occidentaliori min. 8. erantque pariter omnes in eadem recta linea, secundum Zodiaci longitudinem extensa.

Die tertia hora septima in hac serie dispositæ fuerunt Stellę. Orien-

talis à Ioue distabat min. 1. sec. 30. Occidentalis proxima min. 2. ab

Ori. ✳ ○ ✳ ✳ Occ.

hac vero elongabatur occidentalior altera min. 10. erant precis & in eadem recta, & magnitudinis aequalis.

Die quarta hora secunda circa Iouem quatuor stabant stellae, orientales duae, ac duae occidentales in eadem ad vnguem recta linea dispositae, vt

Ori. ✳ ✳ ○ ✳ ✳ Occ.

in proxima figura. Orientalior distabat à sequenti min. 3. haec verò à Ioue aberat min. 0. sec 40. Iuppiter à proxima occidentaliori min. 6. magnitudine erant ferè equales, proximior Ioui reliquis paulo minor apparebat. Hora autem septima orientales Stellae distabant tantum

Ori. ✳ ✳ ○ ✳ ✳ Occ.

min. 0. sec. 30 Iuppiter ab orientali viciniori aberat min. 2. ab occidentali verò sequente min. 4. haec verò ab occidentaliori distabat min. 3. erantque aequales omnes, & in eadem recta secundum Ecclypticam extensa.

Die quinta Coelum fuit nubilosum.

Die sexta duae solummodo apparuerunt Stellae medium Iouem intercipientes, vt in figura apposita spectatur: orientalis à Ioue distabat min. 2. occidentalis verò min. 3. erant in eadem recta cum Ioue, & magnitudine parens.

Ori. ✳ ○ ✳ Occ.

Die septima duae adstabant Stellae, à Ioue orientales ambae, in hunc disposita modum, interapedines inter ipsas, & Iouem erant aequales vnius nempe minuti primi; ac per ipsas, & centrum Iouis recta linea incedebat.

Or. ✳ ✳ ○ Occ.

Die octaua hora prima aderant tres Stellae orientales omnes vt in de-

Ori. ✳ ✳ ○ Occ.

scri-

scriptione; Ioui proxima exigua satis distabat ab eo min. 1. sec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque satis magna; orientalior admodum exigua ab hac distabat min. 0. sec. 20. anceps eram nunquid Ioui proxima vna tantum, an duæ forent Stellulæ: videbatur enim interdum huic alia adesse versus ortum mirum immodum exigua, & ab illa seiuncta per min. 0. sec. 10. tantum: fuerunt omnes in eadem recta linea secundum Zodiaci ductum extensæ. Hora verò tertia Stella Ioui proxima illum ferè tangebat, distabat enim ab eo min. 0. sec. 10. tantum reliquæ verò à Ioue remotiores factæ fuerunt: aberat enim media à Ioue min. 6. Tandem hora quarta, quæ prius Ioui proxima erat, cum eo iuncta non cernebatur amplius.

Die nona hora 0. m. 30. adstabant Ioui Stellæ duę orientalis, & vnã occidentalis in tali dispositione. Orientalior, quæ satis exigua erat à

Ori. * ✳ ○ ✳ Occ.

sequenti distabat min. 4. mediâ maior à Ioue aberat min. 7. Iuppiter ab occidentali, quæ parua erat distabat min. 4.

Die decima hora prima min. 30. Stellulæ binę admodum exiguæ orientales ambæ in tali dispositione visæ sunt: remotior distabat à Ioue min.

Ori. * * ○ Occ.

10. Vicinior verò min. 0. sec. 20. erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Ioui proxima amplius non apparebat, altera quoquè adeo imminuta videbatur, vt vix cerni posset, licet aer præclarus esset, & à Ioue remotior, quam antea erat, distabat siquidem min. 12.

Die vndecima hora prima aderant ab Oriente Stellæ duæ, & vna ab

Ori. ✳ ✳ ○ ✳ Occ.

occasu. Distabat occidentalis à Ioue min. 4. Orientalis vicinior aberat pariter a Ioue min. 4. Orientalior vero ab hac distabat min. 8. erant satis perspicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia Stella quarta Ioui pro-

Ori. ✳ ✳ * ○ ✳ Occ.

xima ab oriente visa est, reliquis minor, à Ioue dissita per min. 0. sec. 30. & a recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens, splendidissimæ erant omnes, ac valde conspicuæ. Hora verò quinta cum dimidia iam Stella orientalis Ioui proxima, ab illo re-

motior facta medium inter ipsum, & Stellã orientaliorem sibi propinquam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad vnguẽ, & eiusdem magnitudinis, vt in apposita descriptione videre licet.

Die duodecima hora 0. min. 40. Stellæ binæ ab ortu binæ pariter ab occasu adstabant. Orientalis remotior à Ioue distabat min. 10. longinquior

verò Occidentalis aberat min. 8. erantque ambæ satis conspicuæ, reliquæ duæ Ioui erant vicinissimæ, & admodum exiguæ, præsertim Orientalis, quæ à Ioue distabat min. 0. sec. 40. Occidentalis vero min. 1. Hora verò quarta Stellula quæ Ioui erat proxima ex oriẽte amplius non apparebat.

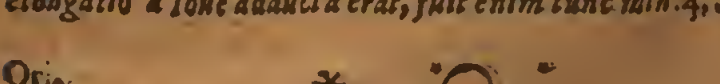
Die decimatertia hora 0. min. 30. duæ Stellæ apparebant ab ortu, duæ insuper ab occasu. Orientalis ac Ioui vicinior satis perspicua distabat

ab eo min. 2. ab hac orientalior minus apparens aberat min. 4. Ex occidentalibus remotior à Ioue conspicua valdè ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc, & Iouem intercidebat Stellula exigua, ac occidentaliori Stellæ vicinior, cum ab ea non magis abesset min. 0. sec. 30. erant omnes in eadem recta secundum Eclypticæ longitudinem ad vnguem.

Die decimaquinta (nam decimaquarta cælum nubibus fuit obductum) hora prima talis fuit astrorum positus, tres nempe erant orientales Stel-

læ, nulla verò cernebatur occidentalis: Orientalis Ioui proxima distabat ab eo min. 0. sec. 50. sequens ab hac aberat min. 0. sec. 20. ab hac verò orientalior min. 2. eratque reliquis maior: viciniores enim Ioui erant

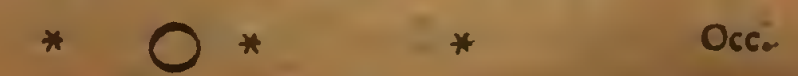
admodum exiguæ. Sed hora proximè quinta, ex Stellis Ioui proximis vna tantum cernebatur à Ioue distans min. 0. sec. 30. Orientalioris verò elongatio à Ioue adaucta erat, fuit enim tunc min. 4. At hora sexta præ-



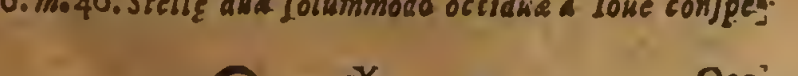
ter duas, vt modo dictum est ab oriente constitutas, vna versus occasum cernebatur Stellula admodum exigua, à Ioue remota min. 2.

Die decimasexta hora sexta in tali constitutione steterunt. Stellae nempe orientalis à Ioue min. 7. aberat: Iuppiter à sequenti occidua min. 5. haec verò à reliqua occidentaliori min. 3. erant omnes eiusdem proximè magnitudinis, satis conspicuae, & in eadem recta linea exquisitè secundum Zodiaci ductum.

Die decimaseptima H 1. duae aderant Stellae, orientalis vna à Ioue distans min. 3. occidentalis altera distãs min. 10. haec erat aliquanto minor orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Ioui distabat nempè min. 0. sec. 50. occidentalis verò remotior fuit, scilicet min. 12. Fuerunt in vtraque obseruatione in eadem recta, & ambae satis exiguae, praesertim orientalis in secunda obseruatione.



Die 18. Ho. 1. tres aderant Stellae, quarum duę occidentales, orientalis verò Una: distabat orientalis à Ioue min. 3. Occidentalis proxima m. 2. occidentalior reliqua aberat à media m. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad vnguem, & eiusdem ferè magnitudinis. At Hora 2. Stellae viciniores paribus à Ioue aberant interstitijs: occidua enim aberat ipsa quoque m. 3. Sed Hora 6. quarta Stellula visa est inter orientaliorem, & Iouem in tali configuratione. Orientalior distabat à sequenti m. 3. sequens à Ioue m. 1. sec. 50. Iuppiter ab occidentali sequenti m. 3. haec verò ab occidentaliori m. 7. erant ferè aequales, orientalis tãtum Ioui proximae reliquis erat paulo minor. erantque in eadem recta Eclypticę parallela.



Die 19. Ho. 0. m. 40. Stellę duae solummodo occiduae à Ioue conspectae fuerunt satis magnę, & in eadem recta cum Ioue ad Vnguem, ac secundum Eclyptieae ductum dispositę. Propinquior à Ioue distabat m. 7. haec verò ab occidentaliori m. 6.

Dic-

Die 20. Nubilosum fuit cœlum.

Die 21. Ho. 1. m. 30. Stellulæ tres satis exiguæ cernebantur in hac con-

Ori. * ○ * * Occ.

stitutione. Orientalis aberat a Ioue m. 2. Iuppiter ab occidentali sequente. m. 3. hæc verò ab occidentaliori m. 7. erant ad vnguem in eadem rectæ Eclypticæ parallela.

Die 25. Ho. 1. m. 30. (nam superioribus tribus noctibus cœlum fuit

Ori, * * ○ * Occ.

nubibus obductum) tres apparuerunt Stellæ Orientales duæ, quarum distantię inter se; & à Ioue æquales fuerunt, ac min. 4. Occidentalis vnã aberat à Ioue min. 2. Erant in eadem recta ad vnguem, secundum Ecliptice ductum.

Die 26. Hora 0. m. 30. binæ tantum aderant Stellæ Orientalis vnã distans

Ori. * ○ ✳ Occ.

à Ioue m. 10. Occidentalis altera distans m. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed Hora 5. tres visæ sunt Stellæ, præter enim duas

Ori. * ○ * ✳ Occ.

iam ãdnotatas tertia ex occidente propè Iouem admodũ exiguã cernebatur, quæ prius sub Ioue latitabat, distabatque ab eo m. 1. Orientalis verò remotior, quam antea videbatur, distans nempè à Ioue m. 11. Hac nocte primum Iouis, & adiacentium Planetarum progressum secundum Zodiaci longitudinem facta relatione ad fixam quandam obseruare placuit, spectabatur enim fixa Stella orientem versus distans à Planeta orientali m: 11. & paululum in Austrum deflectebat, in hunc qui sequitur modum.

Ori. * ○ ✳ Occ.

✳ fixa

Die 27. Ho. 1. m. 4. Apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior distabat à Ioue min, 10. sequens Ioui proxima min. 0. sec. 30. Occidentalis sequens aberat min. 2. sec. 30. ab hac occidentalior distabat m.

1. Vi-

1. *Viciniores Ioui exiguæ apparebant, præsertim Orientalis, extremę*

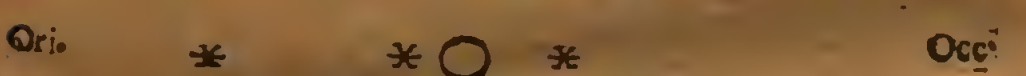
✳ fixa

Vero erant admodum conspicuæ in primis verò occiduæ, rectamque lineam secundum Ecliptice ductum designabant ad Unguem. Horum Planetarum progressus Versus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifestè cernebatur, ipsi enim Iuppiter cum adstantibus Planetis vicinior erat, vt in appositа figura videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Ioui proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. hora 1. duæ tantum Stellę videbantur; orientalis distans à Ioue min. 9. Occidentalis verò min. 2. Erant satis conspicuæ, & in ea-

✳ *fixa*

dem recta: ad quam lineam fixa perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente



distans à Ioue min. conspecta est in eiusmodi constitutione.

Die 1. Martij hora 0. min. 40. quatuor Stellę orientales omnes conspectæ sunt, quarum Ioui proxima aberat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 1. tertia min. 0. sec. 20. eratque reliquis clarior; ab ista verò di-

✳ *fixa*

stabat orientalior min. 4. & reliquis erat minor. Rectam proximè designabant lineam, nisi quod tertia à Ioue paululum attollebatur. Fixa cum Ioue, & orientaliori trigonum æquilaterum constituebat vt in figura.

Die 2. hora 0. min. 40. tres adstabant Planetę, orientales duo, vnus verò occiduus in tali configuratione. Aberat orientalior à Ioue min. 7.

ab

Ori. ♃. ○ ♃. Occ.

♃ fixa

ab hoc distabat sequens min. 0. sec. 30. Occidentalis verò elongabitur à Ioue min. 2. erant extremi lucidiores, ac maiores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos, & Iouem ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa iam aduotata ab occidentali Planeta min. 8. distabat, secundum perpendicularem ab ipso Planeta ductam super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hasce Iouis, & adiacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, vt ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum latitudinem, cum motibus, qui ex tabulis hauriũtur ad vnguem congruere quilibet intelligere possit.

Hæ sunt obseruationes quatuor Mediceorum Planetarum recens, ac primò à me repertorum, ex quibus quamuis illorum periodos numeris colligere nondum datur detur; licet saltem quædam animaduersione digna pronunciare. Ac primo cũm Iouem consimilibus interstitijs modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum, tum in occasum angustissimis tantum diuaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter, atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conuersiones, interea dum circa mundi centrum omnes vnà duodecennales periodos absoluunt nemini dubium esse potest. Conuertuntur insuper in circulis inæqualibus, quod manifestè colligitur ex eo, quia in maioribus à Ioue digressionibus nunquam binos Planetas iunctos videre licuit; cum tamen prope Iouem duo, tres, & interdum omnes simul constipati reperti sint. Deprehenditur insuper velociores esse conuersiones Planetarum angustiores circa Iouem circulos describentium; propinquiores enim Ioui Stellæ sepius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, & è contra: at Planeta maximum permeans orbem, accuratè præadnotatas reuersiones perpendenti, restitutiones semimenstruas habere videtur. Eximium præterea preclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Sistemate Copernicano conuersionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeò perturbantur ab vnius Lunæ circa Terram latione, interea dum ambo annuum orbem circa Solem absoluunt, vt hanc vniuersi constitutionem tamquam impossibilem euertendam esse arbitrentur; nunc enim

nedum

nedum Planetam Vnum circa alium conuertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perlustrant orbem; Verum quatuor circa Iouem instar Lunæ circa Tellurem, sensus nobis Vagantes offert Stellas, dum omnes simul cum Ioue 12. annnorum spatio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non est, quanam ratione contingat, Vt Medicea Sidera dum angustissimas circa Iouem rotationes absoluunt, semetipsis interdum plusquam duplo maiora videantur. Causam in Vaporibus terrenis minimè quærere possumus; apparent enim aucta, seu minuta, dum Iouis, & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque à terra elongari circa suæ conuersionis perigeum, aut apogeum, Vt tantæ mutationis causam nanciscantur, omninò inopinabile videtur; nam arcta circularis latio id nulla ratione præstare valet; qualis verò motus (qui in hoc casu rectus ferè esset) & inopinabilis, & ijs quæ apparent nulla ratione consonus esse videtur. Quod hac in re succurrit lubens profero, ac rectè philosophantium iudicio, censuraque exhibeo. Constat terrestrium Vaporum obiectu Solem, Lunamque maiores, sed fixas, atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria propè orizontem maiora, Stellæ verò minores, ac plerunque inconspicuæ; imminuuntur etiam magis si ijdem vapores lumine fuerint perfusi; idcircò Stellæ interdiu, ac intra crepuscula admodum exiles apparent; Luna non item, vt supra quoque monuimus. Constat insuper non modo Tellurem, sed etiam Lunam suum habere vaporosum orbem circumfusum, tum ex his quæ supra diximus, tum maximè ex ijs, quę fusius in nostro Systemate dicentur; at idem quoque de reliquis Planetis ferre iudicium congruè possumus; adeò Vt etiam circa Iouem densiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minimè videatur, circa quem, instar Lunæ circa elementorum sphęram, Planetæ MEDICEI circumducantur, atque huius orbis obiectu dum apogęi fuerint minores, dum verò perigęi, per eiusdem orbis ablationem, seu attenuationem maiores appareant. Vlterius progredi temporis angustia inhibet; plura de his breui candidus Lector expectet.

FINIS.

CONTINVATIONE

DEL NVNTIO SIDEREO

DI

GALILEO GALILEI

LINCEO

Ouero saggio d'Istoria dell' Vltime sue osseruationi fatte in Saturno, Marte, Venere, e Sole,

Et opinione del medesimo intorno alla luce delle Stelle fisse, e delle Erranti.

OPERA

Di nuouo raccolta da varie lettere passate reciprocamente trà esso, & alcuni suoi Corrispondenti,

E data in luce à publica eruditione.

In Bologna, per gli HH. del Dozza 1655. *Con licen. de Sup.*

QVATTRO LETTERE DI GALILEO GALILEI

Attenenti a'li vltimi ſuoi ſcoprimenti celeſti in Saturno, Venere, e Marte, & allo ſplendore de' Pianeti, e Stelle fiſſe, ſcritte a

MONSIGNOR GIVLIANO DE' MEDICI,

Ambaſciadore in Praga

DEL SERENISS. GRAN D. DI TOSCANA

Appreſſo la Maeſtà Ceſarea dell' Imperadore

R I D O L F O II.

Inſieme col Diſcorſo di Giouanni Keplero Matematico di S. M. intorno al contenuto di eſſe; il tutto eſtratto dalla Prefattone del medeſimo Keplero alla ſua Diottrica impreſſa in Auguſta l' Anno 1611.

TEmpus iam eſt vt ad illa me vertam, quæ poſt æditum Galilæi Nuntium Sydereum; poſtq; Diſſertationem cum illo meam Perſpicilli vſu patefacta ſunt. Kepler.

Annus iam vertitur, ex quo Galilœus Pragam perſcripſit ſe noui quid in cœlo præter priora deprehendiſſe. Et ne exiſteret qui obtectationis ſtudio priorem ſe ſpectatorem venditaret ſpatium dedit propalandi, quæ quiſque noua vidiſſet, ipſe interim ſuum inuentum litteris tranſpoſitis in hunc modum deſcripſit

SMAISMRMILMEPORTALEVMIBVNENVGTTAVIRAS.

Ex hiſce litteris ego verſum confeci ſemibarbarum, quem Narratiunculæ meæ inſerui, menſe Septembris ſuperioris anni.

Salue vmbiſtineum geminatum Martia proles.

Sed longiſſimè a ſententia literarum aberraui; nihil enim illa de Mar-

de Marte continebat. Et ne te Lector detineam, en detectionem Gryphi ipsius Galilæi Authoris verbis, ex quadam eiusdem Epistola excerptis.

Di Firenze li 13. di Nouembre 1610.

Galil. *. . . . . Mà passando ad altro, già che il Sig. Keplero hà in questa sua vltima narratione stampate le lettere, che io mandai trasposte à V. S. Illustriss. e Reuer. Venendomi anco significato come sua Maestà ne desidera il senso, ecco che io lo mando à V. S. Illustriss. per participarlo con sua Maestà, col Sig. Keplero, e con chi piacerà à V. S. bramando io che lo sappi ogn'vno. Le lettere dunque combinate nel lor vero senso dicon così.*

Altissimum Planetam tergeminum obseruaui.

Questo è che Saturno con mia grandissima ammiratione hò osseruato essere non vna Stella sola, ma tre insieme, le quali quasi si toccano, sono trè di loro totalmente immobili, e constituite in questa guisa *Quella di mezzo è assai più grande delle laterali; sono situate vna da Oriente, l'altra da Occidente, nella medesima linea retta à capello; non sono giustamente secondo la dirittura del Zodiaco, ma l' occidentale, si eleua alquanto verso Borea; forse sono parallele all' Equinottiale: se si guarderanno con vn occhiale che non sia di grandissima moltiplicatione non appariranno trè Stelle ben distinte, ma parrà che Saturno sia vna Stella lunghetta in forma d' vn Oliua così* *mà seruendosi d'vn Occhiale, che moltiplichi più di mille volte in superficie, si vedranno tre globi distintissimi, che quasi si toccano, non apparendo trà essi maggior diuisione d'vn sottil filo oscuro. Or' ecco trouata la corte a Gioue, e due Serui a questo Vecchio, che l'aiutano a camminare nè mai se gli staccano dal fianco. Intorno a gli altri Pianeti non c'è nouità alcuna. &c.*

Kepler. Hæc Galilæus. At ego si habeam, arbitrium non ex Saturno Silicerniũ, ex socijs globulis seruulos illi fecero, sed potius ex tribus illis iunctis tricorporẽ Geryonẽ, ex Galileo Herculẽ, ex Perspicillo clauam; qua Galilæus armatus illum altissimum Planetarum, & vicit, & ex pœnitissimis Naturæ adytis extractum, inque terras detractum nostrum omnium oculis exposuit; Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere quales in illo auiculę: qualis vita, si qua vita, inter binos globos se se mutuo penè contingentes, vbi non Tres cæli spatium pateat non amplius Vlnas, sed vix latum vnguem in circulum vndique dehiscat. An verè Astrologi Saturno tutelam metallariorum transcribunt, qui Talparum instar sub terris degere assueti liberum rarò hauriunt aerem sub dio. Et si paulo tollerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui

tantus

tantus illis apparet quanta nobis in Terra Venus radios per discrimina globorum perpetuo trajicit, adeo vt qui in globum alterum instituunt, a reliquo, veluti a laqueari tecti; illi ab huius sui tecti eminentijs, in lucem Solis exporrectis, veluti a quibusdam titionibus desuper illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis ætheris campis positæ: si quid fortasse posteriores obseruationes diuersum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuntient.

Videbatur sibi Galileus in fine epistolæ finem imposuisse narrationibus de Planetis, nouisq; circa eos obseruationibus. At semper perspicax oculus ille factitius, Perspicillum dico, breui plura detexit, de quibus lege, & sequentem Galilei epistolam.

Di Firenze li 11. di Decembre 1610.

STò con desiderio attendendo la risposta a due mie scritte vltima- Galil.
mente per sentire quello, che hauerà detto il Sig. Keplero della stra-
uaganza di Saturno. Intanto mando à V. S. Illustriss. e Reuerendiss. la
cifera d'vn' altro particolare osseruato da mè nouamente, il quale si
tira dietro la decisione di grandissime controuersie in Astronomia, & in-
particolare contiene in sè Un'argomento per la constitutione dell'Vni-
uerso, & à suo tempo publicherò la decifratione, & altri particolari.
Spero che hauerò trouato il metodo per definire i periodi de i quattro
Pianeti Medicei, stimati con gran ragione quasi inesplicabili dal Sig. Ke-
plero, al quale piacerà, &c.
Le lettere trasposte son queste.

Hęc immatura a me iam frustra leguntur o y. Kepler.

Hactenus Galilæus. Quod si tè Lector, hęc epistola desiderio impleuit cognoscendi sententiam litteris illis comprehensam; age, & sequentem Galilæi legas epistolam. Prius tamen velim obiter animaduertas, &c.

Illustriss. e Reuerendiss. Sig. mio Colendiss.

E' Tempo, che io descriua a V. S. Illustriss. e Reuerendiss. e per lei al Galil.
Sig. Keplero le lettere trasposte, le quali alcune settimane sono le
inuiai; è tempo dico, già che sono interamente chiaro della verità del fat-
to, si che non ci resta Un minimo scrupolo, ò dubbio. Sapranno dunque
come circa à trè mesi sà vedendosi Venere vespertina la cominciai ad os-
seruar diligentemente con l'occhiale, per veder col senso stesso quello,
di che non dubitaua punto l'intelletto: la vidi dunque sul principio di
figura rotonda pulita, e terminata, ma molto picciola; di tal figura si
mantenne fino che cominciò ad auuicinarsi alla sua massima digressione,

mà tra

mà ira tanto andò crescendo in mole. Cominciò poi a mancare dalla rotondità nella sua parte orientale, & auersa al Sole, & in pochi giorni si ridusse ad esser vn mezzo cerchio perfettissimo, e tale si mantenne, senza punto alterarsi, sinche incominciò à ritirarsi verso il Sole, allontanandosi dalla tangente. Ora và calando dal mezzo cerchio, e si mostrà cornicolata, & anderà assottigliandosi fino all'occultatione, riducendosi allora con corna sottilissime. quindi passando all'apparitione mattutina, la vedremo pur falcata, e sottilissima, e con le corna auerse al Sole: anderà poi crescendo fino alla massima digressione, doue apparirà semicircolare, e tale senza alterarsi si manterrà molti giorni; e poi dal mezzo cerchio passerà presto al tutto tondo, e così rotonda si conseruerà poi per molti mesi. Il suo diametro adesso è circa cinque volte maggiore di quello, che si mostraua nella sua prima apparitione vespertina: dalla quale mirabile esperienza habbiamo sensata, e certa dimostratione di due gran questioni state fin quì dubbie trà i maggiori ingegni del Mondo. L'vna è che i Pianeti tutti son di lor natura tenebrosi (accadendo anco a Mercurio l istesso, che a Venere) L'altra che Venere necessariissimamẽte si volge intorno al Sole, come anco Mercurio, cosa che de gl'altri Pianeti fù creduta da Pittagorici, dal Copernico, dal Keplero, e da' loro seguaci, mà non sensatamente prouata, come ora in Venere, & in Mercurio. Auerranno dunque il Sig. Keplero, e gli altri Copernicani da gloriarsi d'auer creduto, e filosofato bene, se bene ci è toccato, e ci è per toccare ancora ad esser reputati dall'vniuersità de i Filosofi in libris per poco intendenti, e poco meno che stolti. Le parole dunque, che mandai trasportate, e che diceuano.

Hęc immatura a me iàm frustra leguntur o y.

Dicono ordinate.

Cynthię figuras aemulatur mater amorum.

Cioè che Venere imita le figure della Luna.

Osseruai tre notti sono l Eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio dell'ombra indistinto, confuso, e come annebbiato, e questo per derriuare essa ombra dalla Terra lontanissima da essa Luna.

Voleua scriuere altri particolari: Mà essendo stato trattenuto molto da alcuni gentiluomini, & essendo l'ora tardissima son forzato a finire. Fauorisca mi salutare in mio nome i SS. Keplero, Asdale, e Segheti, & a V.S. Illustriss. con ogni reuerenza bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità. Di Firenze il primo di Gennaio 1610. ab incarnatione.

Di V.S. Illustriss. e Reuerendiss.

Seruitore obbligatiss.
Galileo Galilei.

Quid

Quid nunc, amice Lector, ex Perspicillo nostro faciemus? Num Mercurij Caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amœnitate regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non dicam de admirabili huius globi pulchritudine, si proprio lumine carens, solo Solis mutuatitio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Iuppiter, non Luna æquali secum Solis vicinitate gaudens; cuius lumen si ad Veneris lumen comparetur, maius quidem ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum ac veluti plumbeum videbitur. Oh verè auream Venerem; quisquam ne dubitabit amplius totum Veneris globum ex puro puto auro politissimè fabrefactum: cuius in Sole posita superficies adeo vegetum reuibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de admirabili Veneris Lumine ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui. Ratio nihil aliud colligere poterit, nisi hoc, Veneris Stellam rapidissimam gyratione circa suum axem conuolui, differentes suæ superficiei partes, & luminis solaris minus, magisq; receptiuas, alias post alias e plicantem. Kepler.

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari solertiam, qui a tot iam seculis exploratum, habebant, Amores, & fastus Amasiarum, moresque, & ingenia amantium ab hac Veneris Stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot quotidie cornutos efficit; quoties ad exoptatos amplexus se se demittens subito ex oculis & libero conspectu amantis, sub fastuosos Solis radios, velut ad alterum virum recurrit, frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, vt Lunam πλατιθαι; cum amores Venerei sola, & vnica pariendi causa sint. Ecce igitur vt formosissima stellarum, perfecto circulo sui aspectus, veluti quodam fœtu maturo deposito, se se demittat ad imum Epicycli sui; adque viciniam telluris, inanis, & in cornu attenuata, veluti nouæ prolis concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco se se subijciens, vt fert mos & natura fœminarum; exinde paulatim ex altero latere se se sursum tollat in altum, & magis atque magis, veluti imprægnata intumescat, donec decimo mense a conceptione (tantum enim planè interest inter binas coniunctiones ☉ & ♀) plenum vterum, plenum inquam aspectus sui circulum in summitatem Epicycli, supraq; Solem adducat, eiq; rursum coniuncta, veluti genuino Patri fœtum suum domum referat.

Sed satis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi ratiocinationem; ex omnibus, quæ actenus Perspicilli experimentis extructam. Sic ille denuò.

Illustriss. e Reuerendiss. Sig. mio Colendiss.

Galil. *HO' riceuuto gusto, e contento particolarissimo nella lettura dell'vltima di V. S. Illustriss. e Reuerendiss. delli 7. stante, & in particolare in quella parte doue ella m'accenna la fauoreuole inclinatione dell'Illustriss. Sig. Conf. Vuacker verso di mè, la quale io infinitamente stimo, & apprezzo; e poi che quella bà principalmente origine dall'auerio incontrate osseruationi necessariamente demostranti conclusioni per auanti tenute vere da sua Signoria Illustriss. per confermarmi maggiormente il possesso di gratia tanto pregiata da me, prego V. S. Illustriss. e Reuerendiss. a fargli intendere per mia parte come conforme alla credenza di S. Sig. Illustriss. bò dimostratione certa, che si come tutti i Pianeti riceuono il lume dal Sole, essendo per se stessi tenebrosi, & opachi; così le Stelle fisse risplendono per lor natura, non bisognose dell'illustratione de' raggi solari, li quali, Dio sà, se arriuino a tanta altezza, più di quello che arriui a noi il lume d'vna di esse fisse. Il principal fondamento del mio discorso, è nell'osseruare io molto euidentemente con gli occhiali, che quei Pianeti di mano in mano, che si trouano più vicini a noi, ò al Sole, riceuono maggiore splendore, e più illustremente ce lo riuerberano; e perciò Marte perigeo, & a noi vicissimo si vede assai più splendido, che Gioue; benche a quello di mole assai inferiore; e difficilmente se gli può con l'occhiale leuare quella irradiatione, che impedisce il vedere il suo Disco terminato, e rotondo; il che in Gioue non accade vedendosi esquisitamente circolare. Saturno poi per la sua gran lontananza si vede esattamente terminato, sì la Stella maggiore di mezzo come le due piccole laterali; & appare il suo lume languido, & abbacinato senza niuna irradiatione, che impedisca il distinguere i suoi tre piccoli globi terminatissimi. Hora poiche apertamente veggiamo, che il Sole molto splendidamente illustra Marte vicino, e che molto più languido è il lume di Gioue (se bene senza lo strumento appare assai chiaro, il che accade per la grandezza, e candore della Stella) languidissimo, e fosco quello di Saturno, come molto più lontano, quali douerianno apparire le Stelle fisse lontane indicibilmente più di Saturno, quando il lume loro derinasse dal Sole? Certamente debolissime, torbide, e smorte: Mà tutto l'opposito si vede, peroche se rimireremo per esempio il Cane, incontreremo vn fulgore viuissimo, che quasi ci toglie la vista, con vna vibratione di raggi tanto fiera, e possente, che in comparatione di quello rimangono i Pianeti, e dico Gioue, e Venere stessa, come vn purissimo Ve-*

tro ap-

tro appresso Vn limpidissimo, e finissimo Diamante; E benche il disco di esso Cane apparisca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Gioue, tuttauia la sua irradiatione è grande, e fiera in modo, che l istesso globo tra i proprij crini s'implica, e quasi si perde, e con qualche difficoltà si distingue; doue che Gioue (e molto più Saturno) si vedono, e terminati, e d'vna luce languida, e per così dire quieta. E per tanto io stimo che bene filosoferemo referendo la causa della scintillatione delle Stelle fisse al vibrare, che elle fanno dello splendore proprio, e natiuo dall'intima loro sustanza; doue che nella superficie de i Pianeti termina più presto, e si finisce l'illuminatione, che dal Sole deriua, e si parte. Se io sentirò qualche particolare questione riceuuta dal medesimo Sig. Vuacker, non resterò d'affaticarmici intorno, per dimostrarmi quale io sono desideroſissimo di seruire vn tanto Sig. e non già con isperanza d'aggiungere al termine conseguito dal suo discorso, perche benissimo comprendo, che à quanto stà passato per lo finissimo cribro del giuditio di esso, e del Sig. Keplero non si può aggiungere d'esquisitezza; nè io pretenderei altro, che col dubitare, e mal filosofare, eccitar loro al ritrouamento di nuoue sottigliezze. Gl'ingegni singolari, che in gran numero fioriscono nell'Alemagna, m'hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il qual desiderio hora si raddoppia per la nuoua gratia dell'Illustrissimo Sig. Vuacker, la quale mi farebbe diuenir grande ogni picciola occasione, che mi si presentasse. Ma hò di souerchio occupata V. S. Illustriss. e Reuerendiss. Degnisi per fine d'offerirmi, e dedicarmi deuotiss. Seruidore all' Illustriss. Sig. VuacKer, salutando anco caramente il Sig. Keplero, & a lei con ogni reuerenza bacio le mani, e dal Sig. Dio le prego somma felicità. Di Firenze li 26. Marzo 1611.

Di V.S. Illustriss. e Reuerendiss.

Obligatiss. Seru.
Galileo Galilei.

Vides igitur, Lector studiose, quomodo Galilei, præstantissimi me hercule Philosophi solertissima mens, hoc Perspicillo veluti scalis quibusdam vsa, ipsa vltima, & altissima mundi aspectabilis mœnia conscendat. omnia coram lustret, indeque ad nostra hæc tuguriola, ad globos inquam planetarios argutissimo ratiocinio despiciat, extima intimis, summa imis solido iudicio comparans. Kepler.

Sin quì è l'estratto dalla Prefatione alla Diottrica del Keplero.

LETTERA DI GALILEO GALILEI

Resposiua ad vna scrittale di Brescia

DAL P. D. BENEDETTO CASTELLI

Monaco Cassinense in Santa Faustina,

Contenente i primi scoprimenti fatti da esso intorno à Venere, Marte, e Saturno.

Molto Reuerendo Padre.

Alla gratissima di V. S. molto Reuer. delli 5. Dicemb. darò breue risposta, ritrouandomi ancora aggrauato da vna mia indispositione, la quale per molti giorni m' hà tenuto al letto. Hò con grandissimo gusto sentito il suo pensiero di venire à stantiare in Firenze, il quale mi rimoua la speranza di poterla ancor godere, e seruire per qualche tempo: mà tengasi in questo proposito, e sia certa che mi auerà sempre prontissimo ad ogni suo comando, benche la felicità del suo ingegno non la fà bisognosa dell'opera mia, nè d'altri. Quanto alle sue domande posso in parte satisfarla, il che fò volentierissimo.

Sappia dunque, che io circa tre mesi fà cominciai ad osseruar Venere con lo strumento, e la vidi di figura rotonda, & assai piccola; andò di giorno in giorno crescendo in mole, e mantenendo pure la medesima rotondità, fin che finalmente venendo in assai gran lontananza dal Sole cominciò a scemare dalla rotondità dalla parte Orientale, & in pochi giorni si ridusse al mezzo cerchio; in tal figura si è mantenuta molti giorni, ma però crescendo tuttauia in mole: ora comincia a farsi falcata, e finche si vedrà Vespertina anderà scemando le sue cornicelle fin tanto che suanirà; ma ritornando poi mattutina si vedrà con le corna sottilissime, e pure auerse al Sole, & anderà crescendo verso il mezzo cerchio fino alla sua massima digressione. Manterrassi poi semicircolare per alquanti giorni, diminuendo però in mole; e poi dal mezzo cerchio passerà al tut-

al tutto tondo in pochi giorni, e quindi per molti meſi ſi vedrà, e Lucifero, e Veſperugo tutta tonda, ma piccoletta di mole. L'euidentiſſime conſequenze, che di quì ſi traggono ſono a Voſtra Reuer. notiſſime.

Quanto a Marte non ardirei d'affermare niente di certo, ma oſſeruandolo da quattro meſi in quà, parmi ch'in queſti Vltimi giorni, ſendo in mole appena il terzo di quello, che era il Settembre paſſato, ſi moſtri da Oriente alquanto ſcemo, ſe già l'affetto non m'inganna, il che non credo; pure meglio ſi vedrà al principio di Febbraio Venturo intorno al ſuo quadrato; ſe bene per l'apparire egli così piccolo difficilmente ſi diſtingue la ſua figura ſe ſia perfetta rotonda, o ſe manchi d'alcuna coſa: Ma Venere la vedo così ſpedita, e terminata quanto l'iſteſſa Luna, moſtrandomela l'Occhiale di diametro eguale al ſemidiametro di eſſa Luna veduta coll'occhio naturale. Oh quante, e quali conſeguenze ho io dedotto, D n Benedetto mio, da queſte, e da altre mie oſſeruationi! Sed quid inde? *Mi hà quaſi V. Reuer. fatto ridere col dire, che con queſte apparenti oſſeruationi ſi potranno conuincere gli oſtinati; adunque ella non sà che a conuincere i capaci di ragione, e deſideroſi di ſapere il Vero erano a baſtanza l'altre dimoſtrationi per l'addietro addotte, ma che a conuincere gli oſtinati, e non curanti altro, che Vn vano applauſo dello ſtupidiſſimo, e ſtoltiſſimo Volgo non baſterebbe il teſtimonio delle medeſime Stelle, che ſceſe in terra parlaſſero di ſe ſteſſe? Procuriamo pure di ſaper qualche coſa per noi, quietandoci in queſta ſola ſatisfattione; ma dell'auanzarſi nell'opinion popolare, ò del guadagnarſi l'aſſenſo de' Filoſofi* in Libris *laſciamone il deſiderio, e la ſperanza.*

Che dirà V. Reuer. di Saturno, che non è Vnà Stella ſola, ma trè congiunte inſieme, & immobili tra di loro poſte in linea retta parallela all' Equinotiale così, *? La media è maggiore delle leterali trè, o quattro volte; tale l'hò io oſſeruata da Luglio in quà, ma ora in mole ſono diminuite aſſai. Orsù venga a Firenze, che ci goderemo, & auerremo mille coſe nuoue, & ammirande da diſcorrere, ed io intanto reſtandole ſeruidore le bacio le mani, e le prego da Dio felicità. Renda i ſaluti duplicati al P. Don Serafino ed alli Sig. Lana, ed Albano. Di Firenze li 30. Decembre 1610.*

Di V. S. molto Reuer.

Seru. Affettionatiſs.

Galileo Galilei.

LETTERA
DI
GALILEO GALILEI

Attenente alla titubation Lunare, da esso nouamente auuertita,

SCRITTA A RICHIESTA DEL SIG.

ALFONSO ANTONINI
DI VDINE

Commissario Generale della Caualleria per la Serenis. Repub. di Venetia.

Illustris. Sig. e Padron Colendis.

SIo non haueßi, Illustris. Sig per mill' altri riscontri ferma certezza del candido, e sincero affetto suo verso di me, potrei stare in dubbio, se l'instanza che ella mi fà del comunicarle io con particolar scrittura certa mia nuoua osseruatione fatta nella faccia Lunare, deriuasse (come ella mi scriue) da zelo, e timore che ella habbia, che i mie i scoprimenti ed inuentioni non mi venghino da altri Vsurpate nel modo che di alcune m'è accaduto; ò pure se il consiglio suo tendesse al mantenermi interi gli odi di moltissimi concitatimi dalle tante nouità scoperte da me nell Natura e nelle scienze per li quali ody io mi trouo in stato di non lieue calamità; ma perche io sono piu che sicuro della sua affettione Voglio più presto col participarle quanto ella ricerca, mostrarmele obbediente Seruidore, che col tacere troncar la strada all'augumento di nuoue indignationi. Procurerò dunque d'esplicare più chiaramente, e succintamẽte che posso quello che nella Luna bò modernamente osseruato, con protestarmi prima a V.S. Illustrißima, che gli accidenti da me in essa auuerti-

ti son

ti son grandi, in quel modo che grandissimi sono anco tutti gli effetti minimi della Natura; Mà fino ora non ne hò saputo trarre gran conseguenze, come trar ne hò potuto di qualch' altra osseruatione, e non intendo che la mia impotenza deroghi punto à quelle cõseguenze, che forse altri con più maturo giudicio, più saldo discorso, e continuate osseruationi col tempo ne potrebbono dedurre. E per fuggire nuoue instigationi à miei Auuersari potrà V. S. Illustriss. tener appresso di se questa mia narratione, la quale in ogni euento potrebbe esser ferma testimonianza, del non m'esser attribuito anteriorità in cose ritrouate da altri, benche di tal nouità io n'habbia già sono molt' anni dato qualche notitia nell'vltima delle mie opere già publicate. Dico per tanto a V. S. Illustriss. che il primo motiuo, che m'indusse a stimare grande essere la corrispondenza, e, come dicono, cognatione tra la Luna, e la Terra, fù l'esser stata tal conclusione comunemente tenuta, e pronuntiata da i principali Filosofi. Fù nel secondo luogo confermato in me questo concetto dalla diuersità delle macchie, che nella faccia della Luna si scorgono, molto simiglianti à quelle, che nella Terra apparirebbero mercè de i continenti, e de' Mari quando da gran distanza fossero rimirati. Mà sommamente poi mi venne accresciuta tale opinione da più minuti particolari, che in in essa Luna similissimi a nostri di Terra si scorgono: dico dall'ample campagne in piano distese; e da i lunghi tratti di Montagne, e gruppi di scogli, li quali egualmente, e con grandissima simiglianza in quella, & in questa si vedono. S'aggiugne nel terzo luogo il vedere come indubitabilmente la Luna si và rigirando intorno alla Terra, scorrendo per il suo cerchio, il quale mostra auer per centro Vn punto poco remoto da quello della Terra, doue che i centri delle riuolutioni di tutti gli altri Pianeti sono sicuramente lontanissimi dalla Terra, e non molto remoti dal Sole. Da queste conietture sueglato mi venne, è già molto tempo, pensiero di por mente se da qualche più sensata e certa osseruatione io potessi venire in notitia se per auuentura il globo Lunare senza mutatione alcuna riguardasse sempre il globo Terrestre, in maniera, che prodotta vna linea retta dal Centro della Luna, al Centro della Terra, questa passasse perpetuamente per il medesimo punto della superficie della Luna; il che sarebbe sicuro argumento, che la Luna non hauesse in se stessa inclinatione, o titubatione alcuna, ma sempre riguardasse la Terra con l'istessa parte della sua faccia. Preso dunque tale assunto come Vero, mi posi a ritrarne alcune conseguenze, che seguire ne douerebbero, e poi accuratamente cominciai a rincontrare se Veramente ne seguissero. Dirò le consequenze, e poi l'esito di questo fatto. Da questa Ipotesi, ò vogliamo dire assunto ne seguirebbe, che l Occhio d'vn riguardante collocato nel centro della Terra Vedrebbe perpetuamente l'istessa parte della superfi-

cie

cie Lunare, la quale sarebbe compresa dalla superficie conica, che dalla retta tirata dall'Occhio fino al contatto di essa superficie Lunare, & intorno di essa circonnoluta, comprenderebbe il cono, la cui Cuspide sarebbe nell'Occhio, e la base quella superficie Lunare compresa dentro al cerchio descritto dal contatto d'essa linea girata intorno; il qual cerchio potremo assai accomodatamente in tal caso chiamare Orizonte, dal quale viene diuisa la superficie Veduta del Globo Lunare dalla non veduta. Quì prima è manifesto, che quando restasse sempre il medesimo interuallo tra il centro della Luna, e l'Occhio, giamai per qualsiuoglia conuersione della Luna intorno all'occhio non apparirebbe mutatione alcuna nelle macchie della parte della superficie Lunare, compresa dentro al suo Orizonte, & esposta all Occhio. Mà quando la distanza trà il centro della Luna, e l'Occhio si facesse minore, ò perche la Luna scendendo s'auuicinasse all'Occhio, ouero, che l Occhio salendo s'auuicinasse a quella, in tal caso è manifesto, che il detto Orizonte si restringerebbe, lasciando fuori di se parte delle macchie Lunari prossime all'estremo lembo: all'opposito di che auuerrebbe, quando l'interuallo tra l'occhio, e'l centro Lunare si facesse maggiore, perche allora ampliandosi l Orizonte intraprenderebbe Una striscia della superficie Lunare, che prima era fuori, e perciò non Veduta. Nè altra varietà accaderebbe, quando stando l'occhio fisso nel centro della Terra l'auuicinamento dependesse dalla scesa della Luna. Mà se l'Occhio, a'lontanandosi dal Centro della Terra, si constituisse in qualche luogo della superficie di quella, altre mutationi si scorgerebbero nelle Macchie della Luna, imperoche quando l'occhio si trouasse nel piano del cerchio descritto dalla retta, che congiugne i centri Lunare, e Terrestre, nella conuersione diurna, l'Occhio, come eleuato sopra tal linea scoprirebbe nel nascere della Luna qualche parte della superficie superiore, che dal centro della Terra non sarebbe Veduta, ed altrettanta ne perderebbe dell' inferiore; e passando la Luna all'Occaso, doue la parte della Luna (che nel nascere era di sopra) si fà inferiore, si perderebbe la vista della detta parte superiore guadagnandosi altrettanto della parte opposta; sì che assai Verisimilmente si potrebbe dire la Luna nel suo nascere inclinare la faccia, e verso il tramontare alzarla. Quando poi solleuandosi la Luna ora Verso Borea, & ora verso Austro mutasse, com'ella grandemente fà, le altezze meridiane, notabile mutatione apparirebbe pure nelle Macchie; imperoche essendo bassa si scoprirebbe parte delle macchie superiori, cioè Settentrionali, nascondendosene all'incontro altrettante delle basse, & Australi; doue che trouandosi ella altra uolta molto eleuata, scoprirebbe l'Occhio parte delle Macchie Australi, che prima non Vedeua, e perderebbe delle Borealinell'altro caso Vedute. Sì come dunque questo scoprire, & ascondere nel nascere, e tramon-

montare, per modo di dire, parte de' capelli sopra la fronte, e parte del mento diametralmente oppostogli, si può chiamare alzare, & abbassare la faccia, così potremo chiamare girarla, ora a destra, & ora a sinistra, scoprendo, & ascondendo alternatamente gli orecchi, che tali possiamo chiamare le parti opposte quando ella si troua nel Meridiano. La Luna dunque con periodo diurno alza, & abbassa la faccia, nel tramontare, e nel nascere; e con periodo menstruo la gira a sinistra, & a destra nel trapassare dall'Vno, all'altro Tropico; e tal mutatione riceue qualche augumento nel ritrouarsi ne' Ventri del suo Dragone più che nel capo, e nella coda. Scorgerassi anco mutatione circa a gl' Emisferi illuminati dal Sole; atteso che il lembo, ò Vogliam dir taglio, ò termine della illuminatione, per altro Verso segherà la faccia della Luna veduta da noi, quando ella si separa dal Sole posto vicino a i nodi, e per altro verso si vedrà tal segamento nel suo primo apparire, separandosi dal Sole quando ella sia nell'vno, ò nell'altro Ventre. E di tal mutatione potremo dire il periodo esser annuo, essendo il ritorno del Sole al medesimo nodo quasi annuo, per la tardità del moto d'essi nodi. Queste sono le mutationi che io per coniettura m'imaginaua douersi scorgere. Da questo pensiero spinto, incominciai ad osseruare minutamente se vestigio alcuno d'apparente mutatione si potesse da qualche macchia raccorre; & in questo mi fù fauoreuole la Natura: imperoche posta la Luna in Oriente si troua in essa Vna macchia separata dall'altre, e come posta in isola, di figura ouata, e Vicina all'estremo lembo del Veduto Emisferio Lunare, & il suo luogo è trà l'Oriente, e l'Austro, si che possiamo dire che caschi sotto Sirocco; e questa, che è delle Macchie antiche, reali, & Vere, è anco conspicua con l'occhio libero. A questa quasi diametralmente se ne oppongono due pur separate dall'altre, e collocate esse ancora quasi che isolette in campo assai largo, e molto lucido, e sono ancor' esse non molto remote dall'estremo lembo della faccia Lunare da noi Veduta, & in relatione all'altra macchia superiore possiamo dire trouarsi tra Borea, & Occidente sotto Maestro. Ma sono queste per la loro picciolezza inuisibili all'occhio libero, ancorche per se stesse siano dell'essentiali, e del medesimo genere dell'altre magne, che con l'occhio libero si scorgono. Queste osseruando io, hò scoperto le apparenti mutationi sopraccennate, e con tale euidenza, che l'internallo, che si trapone tra quella prima detta, e l'estrema circonferenza Lunare si vede tal volta molto angusto, si che pare che la sua larghezza appena adegui la decima parte della larghezza d'essa Macchia oscura, & altra volta cotal' internallo si fà tanto maggiore, che pareggia tutta la larghezza della medesima Macchia, la qual larghezza viene anco ampliata nel discostamento dall'estremo lembo, atteso che quì si vede più in maestà, e là più in scorcio. Simile

muta-

mutatione mostrano le Macchie diametralmente oppostegli ; atteso che si scorgono con altrettanta differenza, auuicinarsi, e discostarsi dalla circonferenza di essa Luna, rispondendo alternatamente alle variationi dell'altra Macchia opposta, cioè, che quando questa apparisce prossima alla circonferenza della Luna quelle se le vergono remotissime, e quando queste se le auuicinano, quella per l'opposito se le discosta. E perche i siti, e positure di queste Macchie cascano trai cerchi massimi della Luna distesi l'vno di Leuante a Ponente, e l'altro da Mezzogiorno a Tramontana, le medesime ci seruiranno per assai comodamente cõprendere le due sopraccennate mutationi diurna, e menstrua. E quì è da notarsi cosa di gran consideratione, e di maggiori conseguenze, e questa è, che posto che tale accostamento, e discostamento d'vna Macchia vicinissima al lembo apparisca v.g. due, ò trè, quali si siano parti, l'appressamento, e discostamẽto d'vn'altra Macchia posta vicino al mezzo del disco Lunare, traportata da quella stessa cõuersione potrà per esempio apparire 20. ò 25. delle medesime parti; si che quand'altri auesse modo di misurare quanto vn punto preso nel mezzo del disco, s'auuicina, & allontana da vno stesso termine del lembo potrà assai precisamente hauere quant'importi cotal apparẽte titubatione della Luna, e per tal cognitione venir poi in altre, & altre notitie riguardanti ad altri particolari. E già che queste apparenze sono tanto sensibili, non v'è dubbio, che applicandosi diligenti Osseruatori si potrà ancora notare quanto sia Vero l'auuicinamento, e discostamento della Luna dalla Terra; essendoche nell'auuicinarsi, tutte le Macchie prossime alla Circonferenza mostreranno di farsele ancora più vicine, & all'incontro più remote, nel farsi l'interuallo tra la Luna, e la Terra maggiore ; atteso che nel primo caso, minor parte del disco Lunare vien' esposta all' occhio, e nel secondo parte maggiore.

Io Voleua con più accurate osseruationi andar ritrouando altre particolarità, non solo nelle Macchie reali, antiche, & amplissime vedute con l' occhio libero, ma nelle piccole adombrationi dependenti, dalle eminenze, e cauità, delle quali ne è numero grandissimo nella faccia Lunare, e che col solo Telescopio sono visibili, & osseruabili, per le quali, sendone sparse per tutto, si scopriranno altre mutationi in confermatione di questa, che possiamo quasi chiamare Titubatione della Luna verso di noi : ma dalla fortuna m'è stato tolto il poter ciò esequire, essendomi da circa sei mesi in quà caduta Vna flussione ne gli occhi, che mi toglieua l'Vso del Telescopio, la qual flussione, sono adesso più di due mesi, che anelo à terminare in vna total cecità, hauendomi coperte le luci con densissime cateratte. Lascerò dunque che altri eccitati da questo poco, che hò conferito con V.S.Illustriss.e prima assai in generale con qualche Amico, si applichino a questa contemplatione, la quale per essere intorno a

sog-

soggetto celeste, è degna di non esser disprezzata. Duolmi di non le poter dare più intera sodisfattione, e massime hauendomene ella con tanta tenerezza ricercato, cõ mostrarsi insieme molto gelosa che altri, auẽdo potuto hauer sentore di questa nouità da me scoperta, non se ne volesse fare Osseruator primario, & a me anteriore; come è accaduto d'altre mie ammirabili osseruationi, & in particolare delle Macchie Solari; poiche cõ sì vergognosa temerità Cristoforo Scheiner non solamente s'è arrogato la superiorità del tẽpo, ma dell'hauer potuto più giudiciosamẽte di me coniecturãdo discorrere circa l'essenza, & accidenti delle suddette Macchie, promettendosi non meno della inauuertenza de' Lettori, che della sua propria arroganza; e come che egli non hauesse publicate già con le stampe, sotto nome di finto Apelle, trè sue lettere piene d'ignoranza, e di tanti errori, quanti vi sono concetti, & all'incontro Vedutene altrettante delle mie scritte intorno alle medesime contẽplationi, ma ben sì piene di tali coniecture, che poi si sono verificate tutte; egli attribuendosi tutti i Veri, che da me hà appresi, si fà nella sua Rosa Orsina, ouero come egli leggiadramente muta in Orsa Rosina, Autore di tutte le Verità, e me spaccia, e lacera per huomo ignorantiss. Per chiara euidenza delle sue Vanità, e de' miei retti discorsi basta leggere le sopranominate sue lettere, e le mie, le quali in vn volume vanno stãpate insieme. Quãto poi all'hauer egli molto tẽpo dopo di me Vedute esse Macchie, oltre a molt'altre testimonianze, ce ne sono due di due Padri della medesima Compagnia, l'Vno de quali è il P. Adamo Tannero nella sua Astrologia Sacra stampata, alla faccia 49, doue trattãdo delle Macchie Solari, si leggono queste parole. Certè magnus Astronõmus Galilæus horũ sydereorũ ostentorũ pręcipuus inuẽtor macũlas Solẽ inũbrantes aliud nõ vult esse, &c. *E sappia V.S. Illustriss. che questo Padre dimorava in Ingolstadio, e leggeua nel medesimo Collegio che il P. Scheiner, e nell'istesso tempo, che questi andaua facendo l'osseruationi di esse Macchie, e come ella vede chiama me precipuo inuentore, nè pur nomina mai lo Scheiner in tutto il suo libro. Dell'altro Padre voglio per ora tacere il nome, mà Viue, & afferma egli hauerne dato il primo auuiso al detto Scheiner nel tẽpo, ch'io mi trouaua in Roma; doue più volte le feci vedere a molti grã Prelati ne gli Orti Quirinali; il che accadde nell'Aprile del 1611. cioè molti mesi auanti che lo Scheiner ne mouesse parola con sue lettere al Sig. Marco Velsero Duumuiro d'Augusta. Mà che vuole questo insensato farsi anteriore a mè di tempo in tale scoprimẽto, & osseruationi, mentre egli tanto scioccamente sopra di esse discorre, & io con assai manco osseruationi, ne pronuntio tante coniecture confermate di poi da indubitata Verità? Mà bastimi per ora auer pur troppo lungamente tenuta occupata V.S. Illustriss. alla quale per fine con reuerente affetto bacio le mani. Dalla mia Carcere d'Arcetri li 20. Febbraio 1637.*

Di V.S. Illustriss. *Deuotissimo Seruitore Vero*

Galileo Galilei.

RISPOSTA DEL SIG.
ALFONSO ANTONINI
DI VDINE,

Commissario Generale della Caualleria, per la Serenissima Republica di Venetia.

A' GALILEO GALILEI

In ringratiamento della nuoua osseruatione della titubatione Lunare, da esso Galileo comunicatagli, per l'antecedente lettera.

Molt'Illustre, & Eccellentiss. Sig. mio Osseruandiss.

RIcendo affettuosissime gratie a V.S.Eccellentiss.dell'honore che mi fà in mandarmi la sua nuoua osseruatione nella Luna,e può ben esser sicuro che il mio desiderio di vederla publicata,deriua da buon zelo,(che altro non può cadere nell'animo mio) che non resti V.S. Eccellentiss. di far parte al mondo de i nuoui frutti della sua Virtù incomparabile; perche sì come la sua gloria è giunta al sommo, così son giunte l'Inuidia,& il Liuore seguaci indubitabili: si che i suoi nuoui parti possono bene accrescere il beneficio all'Vniuerso, ma non già accrescer quelli. Io conseruerò questa appresso di me, poiche così V.S. Eccellentiss. desidera; ma parmi vn gran peccato il defraudarne lei del merito, & i curiosi del contento. Mi dispiace intimamente del male soprauenutole à gl'occhi, che mi fà dubitare che l'inuidia sia passata fino nella Natura. Queste tenebre sono di gran duolo a chi l'ama, ma funeste à gl'Indagatori delle cose celesti. Dio renda a lei quel lume che hà seruito di tanto lume a tutti gl'ingegni. Io confermo à V.S.Eccellentiss. il mio antico sviscerato affetto, e l'assicuro che si come tutti quelli, che hanno osseruato, e che osseruano il Cielo cedono a lei, così io non cedo ad alcun'altro di quelli che osseruano la sua Virtu, & il suo merito. E per fine le bacio affettuosissimamente le mani.

Di Sauelletro li 3. Marzo 1638.

Di V.S. Molt'Illust. & Eccell.

Seru. Affettionat. e Cordialiss.
Alfonso Antonini.

ISTORIA
E DIMOSTRATIONI
INTORNO ALLE MACCHIE SOLARI
E LORO ACCIDENTI
COMPRESE IN TRE LETTERE

Scritte all' Illustriss. Sig.

MARCO VELSERI LINCEO
DVVMVIRO D'AVGVSTA
CONSIGLIERO DI SVA MAESTA' CESAREA

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI
LINCEO

Nobil Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario del Sereniss.
D. COSIMO II. GRAN DVCA DI TOSCANA.

Si aggiungono nel fine le Lettere, e Disquisitioni del finto Apelle.

IN BOLOGNA, Per gli HH. del Dozza MDCLV.

CON LICENZA DE' SVPERIORI.

ALL' ILLVSTRISS. SIG.

IL SIG. FILIPPO SALVIATI LINCEO.

ERA questo dono al Publico de gli Studiosi destinato per giuditio de Signori Lincei, & essendone io per mia particolar cura l'Apportatore; considerai douere dalle conditioni di quello eleggere à chi prima, e particolarmente haueuo à presentarlo. Onde riuolgendo meco come sia tratto dalla più nobile, e viua luce del Cielo, per filosofica opra, e matematica diligenza del Dottissimo Sig: Galilei; che con tali parti celesti tanto adorna la sua Patria, risguardando il luogo, l' occasione, & altre sue qualitadi, & apparendomi sempre più degno, e nobile: parmi, e conueniente, e necessario d'arrecarlo à V.S. Illustriss. e à tutta la Republica de Filosofi auanti à lei presentarlo. Deuono i sublimi, e Celesti Oggetti à Personaggi eminenti, e di sourana nobiltà dedicarsi; e chi non sà gl' ornamenti, lo splendore, le grandezze della sua Illustriss. Casa, ch'in tanti Soggetti sparse, in lei ancor cumulate rilucono? L'opre di virtù, e dottrina à gl'amatori, e seguaci di quella c nuengono: in lei l'istessa virtù raccolta delle più scelte Matematiche, e della miglior Filosofia le hà fatto tal' parte, che mancandole cagioni d'inuidiarn' altri, molte altrui ne porge d' esser' inuidiata; e tanto più deue da ciascuno esserne ammirata, e lodata, quanto di tali intelligenze è raro ne' suoi pari l'esempio. L'Illustriss. Sig. Velseri fornitissimo d'ogni scienza e virtù, come quello che ben la conosce, & ama prenderà contento particolare, che à lei dauanti conoscano, e godano li Studiosi, i palesamenti, ch'ei gl'ha fatt'hauere. Conten-

tissimo veggo il Sig. Galilei, che questa sua Opra à Cercatori del vero inuiata prenda così buon Porto. È che merauiglia n'è s'oltre il conoscimento de meriti, il legame dell'amicitia, col quale egli l'ama, ammira, & osserua; la Lince, la Patria, l'assidua compagnia, li congiungono insieme? La nobil' Città di Fiorenza fertile tanto di virtuosi ingegni, ricettacolo insigne di dottrina, che sempre in ogni virtù hà fiorito, e fiorisce; ben'ragion' era, che de propri frutti, e de'suoi scoprimenti prima gustasse, e godesse, anzi erano questi prodotti nell' istessa Villa di V.S. Illustriss. delle Selue luogo ameniss imo, mentre seco l' Autore dimoraua, e seco godeua de Celesti Spettacoli: ond'essa v haueua sopra perciò ragioni particolari. Venendo poi da SS. Lincei benissimo conueniua indirizzarsi a lei frà loro tanto stimata, & osseruata, facendosi anco questo con tanta loro sodisfatione. Essendo per lo comune de Letterati posta in via in ottimo luogo auanti à lei v'appartisce, che non solo d'alto ingegno, assiduo studio, particolar dottrina frà quelli risplende; ma con heroica magnificenza li fauorisce, li protegge, li solleua, promouendo sempre opre di vera virtù. Finalmente se per il mio vfficio ragioneuole era, ch' in questo dono io hauessi qualche parte grandemente godo valermene, porgendolo à vn' tanto mio Signore. Comparisce dunque da me donatole, e dedicatole à farsi publico auanti à V. S. Illustriss. sicuro d'esser'accetto. Pregola, che gradisca anco l'affetto, col quale gli si porge. Et me le raccomando in gratia. Di Roma li 13. di Genaro 1613.

Di V.S. Illustrissima

Seruit. Deuotiss.
Angelo de Filÿs Lincco.

AN:

Al Lettore.

E in quest'gran machina de'l'Vniuerso, i Celesti corpi per la propria natura sono trà tutti gli altri nobilissimi; douerà senz alcun dubbio principalissima ancora, e degna d'Heroici intelletti esser' riputata la contemplatione intorno ad essi; e di non poca gletia degni quelli, che questa agouclano, & arrichiscono, giouando tanto in cosi ardue, e remote materie l'innata cuidità, c'habbiamo tutti di conoscere Per la quale, se mentre gl'Historici dell inferior'natura, ch'à nostri piedi soggiace qualche parte di quella non più veduta fiasi Pianta Animale, ò deforme Zoofito cspal sato, tanto piacere ne prendiamo, e tanto del ritrouamento gli lodiamo; quanto douremo godere essendoci appresentati nuoui lumi nella superior'natura dell'altissimo Cielo, e le faccie de i più nobili scoperte che per prima velate n'apparsuano? Quanto saremo tenuti à lor sagaci, e diligenti ritrouatori, e quante lodi gliene doueremo rendere? Ecco dunque à gl'intelletti, che il vero studiosamente à i nostri tempi ricercano, grande, e Celeste materia; e doue nel Cielo con Hercole, e colonne chiuso, terminato era il campo à Cercatori; ne da i primi Astronomi in quà, altro di più era stato veduto, che le stelle fisse vicine al Polo australe, e queste mercè delle nuoue nauigationi, e qualche accidente nell'altre forse vanamente osservato: hora più oltre penetrando il Signor Galilei, nuoua copia di splendenti corpi, & altri ascosi misterij della natura colà sù ci scuopre: e queste segue sotto l'ombra e felici auspicij del Seremissimo D. Cosimo Gran Duca di Toscana, che per propria virtù, e magnificenza & ad imitatione de i Gran Lorenzo, e Cosimi, & altri Heroi della Regia Famiglia de Medici suoi Aui, veri Mecenati delle nostrali, e peregrine lettere; non cessa mai di fauorir le scienze, e procurare à pubblico vtile ogni maggiore accrescimento, e illustramento di quelle. Mostrati dunque il Signor Galilei, innumerabili squadre di stelle fisse, sparse per tutt'il Firmamento, molte nella Galassia, e molte nelle nebulose, che per prima erano offuscate, & indistinte: ritroua la Regia compagnia di Giouc di quattro pianeti Mediceis sorge la Luna di montuosa, e varia superficie: tutte queste nel suo Auuiso Astronomico à ciascheduno palesa, e comunica. Nè nasce subito stupore ogni altra cosa aspettandosi, che simil nouità nel Cielo. Più oltre seguendo l'impresa, scuopre la nuoua Triforme Venere emula della Luna, passa al tardo, e lontano Saturno, e da due Stelle accompagnato: triplice ce lo mostra: l'auuisa ciò à primi Matematici d'Europa: è il tutto con parole notifica, e per leuar' con l'esperienza stessa l'incredibilità, che sempre le cose inaspettate, e marauigliose suole accompagnare, dimostra à ciascuno in fatti la via da vedere il tutto, e godere à suo modo i sopradetti scoprimenti: nè ciò fà in un luogo solo, mà in Padoua in Fiorenza, & poi nell'istessa Roma, doue da Dotti con vniuersal consenso vengono riceuuti e con sua gran lode nelle più publiche, e famose cattedre spiegati. Oltre ciò, non prima si parte di Roma, ch egli non pur con parole hauer scoperto il Sole macchiato vi accenna: mà con l'effetto stesso lo dimostra, e ne fà osseruare le macchie in più d'un luogo, come in particolare nel Giardino Quirinale dell'Illustriss. Sig. Cardinal Bandini presente esso Sig. Card. con li Reuerendiss. Monsig. Corsini, Diui, Abbate Caualcanti, Sig. Giulio Strozzi, & altri Signori. E sen e che si stima esser à lui solo riseruato, non solamente li Celesti scoprimenti insieme col mezo del conseguirli: mà di più il penetrare con gl'occhi dell'a mente tutta quell'a scienza che d'essi hauer si puote: stauasi con vniuersal desiderio aspettando il parer suo circa di esse macchie, quando finalmente, s'inteso da Signori Lincei hauer lui di tal materia pienamente scritto in alcune lettere

all'Il-

all'Illustriss.e Dottissimo Sig. Velseri privatamente inviate, quali hauute, è visto, che con una lunga serie d'osservationi il compimento dell'impresa secondo il desiderio apportauanci stimarono, che non fusse da permettere in alcun modo, che d'esse, e delle Solari cõtemplationi, non potesse ciascuno à sua voglia sodisfarsi; mà che douessero perciò di private, pubbliche diuenire insieme con le propoſte del Sig. Velseri. Appreso io il comun volere, diedi (conforme à quello, che la mia particolar cura cercaua) ordine, acciò vscissero in luce: giudicando douuto esser gradite da tutti gli Studiosi e da tutti dice, se però qualche importuna passione ad alcuni particolari non le rende discare, quali, è per pretensioni, ch'hauessero circa il ritrouamento di esse macchie, è per desiderio, che li giuditij loro, & opinioni interno alle medesime restassero in piede, è pure perche tal nouità, e loro conseguenze troppo perturbine, molte, e molte grandi conclusioni nella dottrina da loro fin'qui tenuta per saldissima; forse non riceueranno con candidezza di mente ciò che dal sincerissimo affetto del Sig. Galilei, e puro desiderio, e studio della verità è deriuate: mà la sodisfattione di questi (se alcuno ve n'è) non deue talmente esser' riguardata, ne meno da essi, che per loro particolar' interesse, se deuano estinguere quegli effetti veri, e sensati, che per aggrandimento delle scienze vere, e reali l'istessa Natura và palesando, à quelli poi, che pretendesser anteriorità nelle osservationi di tali macchie, non si nega il poter loro hauerle osservate senza auuiso precedente del S. Galilei, com'è anco manifesto hauerlo essi preuenuto nel farle publiche con le Stampe: mà è anco altrettanto, ò più chiaro à moltissimi hauerne il Sig. Galilei molto auanti, che scrittura alcuna uscisse in luce data priuata cortezza quì in Roma, & in particolare, come sopra hò detto del Giardino Quirinale l'Aprile dell'anno 1611. e mesi innanzi ad amici suoi privatamente in Fiorenza, doue, che le prime scritture, che di altri si siano vedute, che sono quelle del finto Apelle non hanno più antiche osservationi, che dell'Ottobre del medesimo anno 1611. Resti per tanto noto à ciascuno, esser' veramente particolare determinatione, che in sol oggetto casche nella nostra età, non solo il Celeste vso del Telescopio, mà anco gli scoprimenti, & osservationi di tante nouità nelle Stelle, e corpi superieri, ne ciò si asserisca, come alcuni par tentano per diminuir forse la gloria dell'Autore, à semplice caso, ò fortuna: poiche da loro stessi rimangono questi tali conuinti, e condannati, essendo stati quelli, che per lungo tempo negarono, e si risero de primi scoprimenti del Sig. Galilei; mà se dopò l'esserne stati auuisati stettero tanto tempo prima, che venissero in certezza delle Stelle Medicee, e dell'altre nuoue osservationi, come potranno eglino non confessare, che per quanto dipende dalla possibilità loro, le medesime cose sariano perpetuamente rimaste occulte? non deuono dunque chiamarsi accidenti fortuiti, ò casuali, le gratie particolari, che vengono di sopra, se già non volessimo riputar' tali anco l'eccellenza d'ingegno, la saldezza di giuditio, la perspicacità del discorso, l'integrità di mente, la nobiltà dell'animo, & in somma tutte l'altre doti, che per natura, ò per gratia Diuina ci vengono conceuute. Hora se il Signor Galilei per la strana nouità de suoi trouati, è stato per non breue tempo soggetto del morso di molti, come per tante scritture eppostogli, ripiene la maggior parte più di affetto alterato, che di fondata dottrina, e salde ragioni si scorge: non deuono mentre di giorno in giorno si va maggiormente scoprendo, non hauerci egli proposta cosa, che vera non sia, conciderseli quelle lodi, che giuste, & honorate prezzo seglino, e deuono essere di si vtili, & honeste fatiche. E tù discreto Lettore sò ben, che godendo (sua mercè) il discoperto Cielo, di nuoui giri, e splendori arricchite, e contemplandoci à tua voglia l'istesso Sole non men, che gl'altri tuoi aggetti, glie ne sarai gratissimo, e massime se attentamente andrai considerando con qual maniera, e fermezza di ragioni (nelle quali il caso parte alcuna hauer non puote) venga il tutto trattato, e stabilito, e se in priuate lettere, che ben che scritte à Persone di eminente dottrina, pur si scriuono in vna co sa di penna, troui saldezza di dimostrationi, tanto più deui sperare di veder l'istesse materie, e molte altre appresso ne particolari Trattati del medesimo Autore più perfettamente spiegate. Hora per tuo diletto, & vtile si fanno à te publiche queste lettere. Gl'inuidi, e detrattori s'astenghino pur da tal lettura, non

sendo

ſendo ſcritte per loro ; anzi eſſendo dall' Autore inuiate priuatamente à vn ſolo, dotato di molta intelligenza, e di mente ſincera ; non deuo io con ſuò pregiuditio inuiarle à perſona contrariamente qualificata: non però s'aſpetta talmente il tuo fauore, & applauſo, che ſi ricuſino le tue cenſure, e contradittioni in quelle coſe, che dubbie, e non ben confermate ti appariſſero: anzi ti rendo certo, che al Sig. Galilei non meno le correttioni, che le lodi, non meno le contradittioni, che gl'aſſenſi ſaranno ſempre care: anzi tanto più quelle, che queſti, quanto, quelle nuoua ſcienza poſſono arricchirgli, e queſti la già guadagnata ſolamente confermarli. Viui felice.

IN

IN GALILEVM GALILEVM LYNCEVM.

LVCAE VALERII LYNCEI

Mathematica, & Ciuilis Philosophiæ in Almæ Vrbis Gymnasio Profess.

DVM radio, GALILAE, tuo Cælum omne retectum,
Spectat, & insolito murmure Terra fremit;
Quæ contra tempus solido non ære resistit;
Aeterna in fragili stat tibi fama vitro.

IOANNIS FABRI LYNCEI BAMBERGENSIS

Simpliciarij Pontificij, ac Botanicam in Vrbe publicè profitentis.

NON tibi Dædaleis opus est GALILAEE volanti
Ad Solem penis, Sole tepente cadunt.
Nec Ganymedæa veheris super astra Volucri,
Imbelles pueros hæc modo portat Auis.
Ast tibi ceu LYNCI, penetrent quæ mœnia Cœli,
Lumina præclarum contulit ingenium.
Queis noua demonstras tu sydera PRIMVS Olympo
Atque subesse nouas Sole doces MACVLAS.

Di Francesco Stelluti Linceo.

SON, GALILEO tuoi pregi hor sì possenti,
Che da la face del notturno horrore,
Spuntan per seggio di tua gloria fuore
Ben cento Olimpi ad honorarti intenti.
E qualhor co' tuoi vetri, industre il tenti,
S'inchinan l'alte spere à tuo fauore;
E per far vie, più chiaro il tuo valore,
Nascon à mille, à mille Orbi lucenti.
L'apportator del giorno anc'ei comparte
Prodigo il lume à te, ch'il fura intanto
Del suo bel volto à la più chiara parte.
Così di macchie asperso il puro manto
Tù pria cercai; e con tal'arte,
Fregi d immortal luce il tuo gran Vanto.

PRIMA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei delle nouità solari.

MOLT' ILL.RE ET ECCELL.MO SIG.

Virtus, recludens immeritis mori
Calum, negata tentat ire via.

IA' gli humani intelletti da douero fanno forza al Cielo, e i più gagliardi se'l vanno acquistando. V.S. è stato il primo alla scalata, e ne hà riportato la corona Murale. Hora le vanno dietro altri con tanto maggior coraggio, quanto più conoscono, che sarebbe viltà espressa non secondar sì felice, & onorata impresa, poiche lei hà rotto il ghiaccio vna volta. Veda à ciò che si è arrischiato questo mio amico, & se à lei non riuscirà cosa totalmente nuoua, come credo, spero però, che le sarà di gusto, vedendo, che ancora da questa banda de' monti, non manca chi vada dietro alle sue pedate. La mi faccia gratia in proposito di queste macchie solari, di dirmene liberamente il suo parere, se la giudica tali materie stelle, ò altro, doue crede siano situate, e qual sia il lor moto. Bacio à V.S. le mani con annuntio di felice capo di Anno, e la prego, che vscendo le sue osseruationi noue non lasci di farmene parte. Di Augusta à 6. di Gennaio 1612.

Intende di Apelle le cui prime lettere ò questa le manda.

Di V.S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Seruitore affettionatissimo

Marco Velseri.

A PRIMA

PRIMA LETTERA

Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri circa le macchie solari in risposta della precedente.

ILLVSTRISS.MO SIG. E PADRON COLL.MO

ALLA cortese lettera di V. S. Illustrissima scrittami tr è mesi fà rendo tarda risposta, essendo stato quasi necessitato à vsare tanto silentio da varij accidenti; & in particolare da vna lunga indispositione, ò per meglio dire da lunghe, e molte indispositioni, le quali vietandomi tutti gl'altri essercitij, & occupationi mi toglieuano principalmente di poter scriuere, sì come anco in gran parte me lo leuano al presente, pure non tanto rigidamente, che io non possa almeno rispondere ad alcuna delle lettere de gl'Amici, e Padroni, delle quali mi ritrouo non picciol numero, che tutte aspettano risposta. Hò anco taciuto su la speranza di potere dar qualche satisfatione alla domanda di V. S. intorno alle macchie solari, sopra il quale argomento ella mi ha mandato quei breui discorsi del finto Apelle, mà la difficoltà della materia, è'l non hauere io potuto far molte osseruationi continuate, mi hanno tenuto, e tengono ancora sospeso, & irresoluto, & à me cõuiene andare tãto piu cauto, e circonspetto nel promuntiare nouità alcuna, che à molti altri, quanto che le cose osseruate di nuouo, e lontane da i communi, e popolari pareri, le quali come ben sà V. S. sono state tumultuosamente negate, & impugnate, mi mettono in necessità di douere ascondere, e tacere qual si voglia nuouo concetto, fin che io non ne habbia dimostratione più che certa, e palpabile, perche da gl'inimici delle nouità, il numero de i quali è infinito, ogni errore, ancorche veniale, mi sarebbe ascritto à fallo capitalissimo, già che è inualso l'vso, che meglio sia errar con l'vniuersale, che esser singolare nel rettamente discorrere; aggiugnesi che io mi contento più presto di esser l'vltimo à produrre qualche concetto vero, che preuenir gl'altri, per dauer poi disdirmi nelle cose con maggior fretta, e con minor consideratione proferite. Questi rispetti mi hanno reso lento in risponder alle domande di V. S. Illustrissima; e tuttauia mi fanno timido in produrre altro, che qualche propositiõ negatiua, parendomi di saper più tosto quello, che le macchie solari non sono, che quello, che elleno veramente siano, & essendomi molto più difficile il trouar il vero, che'l conuincere il falso. Mà per satisfare almeno in parte al desiderio di V. S. anderò considerando quelle cose, che mi paiono degne di esser auuertite nelle tre lettere del finto Apel-

legià

le già che ella così comanda, & che in quelle si contiene ciò che fin qui è stato immaginato per definire circa l'essenza, il luogo, & il mouimento di esse macchie.

E prima che esse siano cose reali, e non semplici apparenze, ò illusioni dell'occhio, ò de i cristalli: non hà dubbio alcuno, come ben dimostra l'amico di V.S. nella prima lettera, & io le hò osseruate da 18. mesi in quà, hauendole fatte vedere à diuersi miei intrinseci, e pur l'anno passato appunto in questi tempi le feci osseruare in Roma à molti Prelati, & altri Signori. E vero ancora che non restano fisse nel corpo solare, ma appariscono muouersi in relation di esso, & anco di mouimenti regolari, come il medesimo autore hà notato nella medesima lettera: è ben vero che à me pare, che il moto sia verso le parti contrarie à quelle che l'Apelle asserisce, cioè da Occidente verso Oriente declinando da Mezzogiorno in Settentrione, e non da Oriente verso Occidente, e da Borea verso Mezzogiorno; il che anco nell osseruationi descritte da lui medemo, le quali in questo confrontano con le mie, e con quante io ne hò vedute di altri, assai chiaramente si scorge, doue si veggon le macchie osseruate nel tramontar del Sole mutarsi di sera in sera discendendo dalle parte superiori del Sole verso le inferiori; e quelle della mattina ascendendo dalle inferiori verso le superiori; scoprendosi nel primo apparire nelle parti più australi del corpo solare, & occultandosi, e separandosi da quello nelle parti più Boreali descriuendo in somma nella faccia del Sole linee per quel verso appunto, che farian Venere, ò Mercurio, quando nel passar sotto'l Sole s'interponesser trà quello, e l'occhio nostro; il mouimento dunque delle macchie rispetto al Sole appar simile à quello di Venere, e di Mercurio, e de gl'altri pianeti ancora intorno al medesimo Sole, il qual moto è da Ponente, à Leuante; e per l'obliquità dell'Orizonte ci sembra declinare da Mezzogiorno in Settentrione. Se Apelle non supponesse, che le macchie girassero intorno al Sole, mà che solamente gli passassero sotto, è vero che il moto loro doueria chiamarsi da leuante à ponente, mà supponendo, che quelle gli descriuino intorno cerchij, & che hora gli siano superiori, hora inferiori, tali reuolutioni deuono chiamarsi fatte da Occidente verso Oriente, perche per tal verso si muouono quando sono nella parte superiore de i loro cerchi; stabilito che hà l'autore, che le macchie vedute non sono illusioni dell'occhiale, ò diffetti dell'occhio cerca di determinare in vniuersale qualche cosa circa il luogo loro, mostrando, che non sono ne in aria, ne nel corpo solare. Quanto al primo la mancanza di parallasse notabile mostra di concluder necessariamente le macchie non esser nell'aria, cioè vicine alla Terra dentro à quello spatio, che communemente si assegna all'elemento dell'Aria. Mà che le non possin'esser nel corpo solare non mi par con intera necessità dimostrato, perche il dire, come egli mette nella prima

Le macchie sono reali

Mouimento delle macchie.

ragione non esser credibile, che nel corpo solare siano macchie oscure, essendo egli lucidissimo non conclude, perche intanto douiamo noi dargli titolo di purissimo, e lucidissimo in quanto non sono in lui state vedute tenebre, ò impurità alcuna; mà quando ci si mostrasse in parte impuro, e macchiato, perche non douremo noi chiamarlo, e macolato, e non puro? i nomi, e gl'attributi si denono accommodare all'essenza delle cose, e non l'essenza à i nomi; perche prima furon le cose, e poi i uomi. La seconda ragione concluderebbe necessariamente, quando tali macchie fussero permanenti, & immutabili; mà di questa parlerò più di sotto. Quello, che vien d'Apelle in questo luogo detto, cioè, che le macchie apparenti nel Sole siano molto più negre di quelle, che mai si siano vedute nella Luna, credo che assolutamente sia falso; anzi stimo, che le macchie vedute nel Sole siano non solamente meno oscure delle macchie tenebrose, che nella Luna si scorgono, mà che le siano non meno lucide delle più luminose parti della Luna, quand'anche il Sole più direttamente l'illustra; & la ragione, che à ciò creder m'induce è tale. Venere nel suo esorto vespertino, ancorche ella sia di così gran splendor ripiena, non si scorge se non poiche è per molti gradi lontana dal Sole, e massime se amendue saranno elenati dall' Orizonte; e ciò auuiene per esser le parti dell'etere circonfuse intorno al Sole non meno risplendenti dell'istessa Venere, dal che si può arguire, che se noi potessimo por la Luna accanto al Sole splendida dell'istessa luce, che ella hà nel pleniluuio, ella veramente resterebbe inuisibile come quella, che verria collocata in un campo non meno splendente, e chiaro della sua propria faccia. Hora pongasi mente, quando col Telescopio, cioè con l'occhiale, rimiriamo il lucidissimo disco solare, quanto, e quanto egli ci appar più splendido del campo, che lo circonda, & in oltre paragoniamo la negrezza delle macchie solari, sì con la luce dell' istesso Sole, come con l'oscurità dell'ambiente contiguo, e trouaremo per l'uno, e per l'altro paragone non esser le macchie del Sole più oscure del campo circonfuso; se dunque l'oscurità delle macchie solari non è maggior di quella del campo, che circonda il medesimo Sole; e se di più lo splendor della Luna resterebbe impercettibile nella chiarezza del medesimo ambiente, adunque per necessaria consequenza si conclude, le macchie solari non esser punto men chiare delle parti più splendide della Luna, benche situate nel fulgidissimo campo del disco solare ci si mostrino tenebrose, e nere, e se esse non cedono di chiarezza alle più luminose parti della Luna, quali saranno elleno in comparatione delle più oscure macchie di essa Luna? e massime se noi volessimo intender delle macchie tenebrose cagionate dalle protettioni dell' ombre delle montuosità lunari, le quali in comparatione delle parti illuminate non sono manco nere, che l'iuchiostro rispetto à questa carta. E questo voglio, che sia dette non tanto per contradire ad Apelle, quanto per mo-

Le macchie solari non meno lucide, che le luminose parti della Luna.

mostrare, come non è necessario por' la materia di esse mācchie molto opaca, e densa, quale si deue ragioneuolmente stimare, che sia quella della Luna, e de gl'altri pianeti, mà vna densità, & opacità simile à quella di vna nugola è bastante nell'interporsi trà'l Sole, e noi à far vna tale oscurità, e negrezza. Quanto poi à quello, che l'Apelle in questo luogo accenna, e che più diffusamente tratta nella seconda epistola, cioè di poter con quella strada venir in certezza, se Venere, e Mercurio faccino le loro reuolutioni sotto, ò pur intorno al Sole, io mi sono alquanto marauigliato, che non gli sia peruenuto all'orecchie, ò se pur gl'è peruenuto, che ei non habbia fatto capitale del mezzo esquisitissimo sensato, e che frequentemente potrà vsarsi, scoperto da me quasi due anni sono, e communicato à tant. che hormai è fatto notorio, e questo è che Venere và mutando le figure nell'istesso modo, che la Luna, & in questi tempi potrà Apelle osseruarla col Telescopio, e la vedrà di figura perfetta circolare, e molto piccola, se bene assai minore si vedeua nel suo esorto vespertino, potrà poi seguitare di osseruarla, & la vedrà intorno alla sua massima digressione in figura di mezzo cerchio; dalla qual figura ella passerà alla forma falcata assottigliandosi pian piano secondo, che ella si anderà auuicinando al Sole, intorno alla cui congiuntione si vedrà così sottile come la Luna di due, ò trè giorni, e la grandezza del suo visibil cerchio sarà in guisa accresciuta, che ben si conoscerà l'apparente suo diametro nell'esforto Vespertino esser meno, che la sesta parte di quello che si mostrerà nell'occultatione vespertina, ò esorto mattutino, & in cosequenza il suo disco apparir quasi 40. volte maggiore in questa positura, che in quella, le quali cose non lasciarano luogo ad alcuno di dubitare qual sia la reuolutione di Venere, mà con assoluta necessità conchiuderanno conforme alle positioni dei Pitagorici, e del Copernico, il suo reuolgimento esser' interno al Sole; intorno al quale come centro delle lor reuolutioni si raggirano tutti gl'altri pianeti. Non occorre dunque aspettar congiuntioni corporali per accertarsi di così manifesta conclusione, ne predur ragioni soggette à qualche risposta, benche debole per guadagnarsi l'assenso di quelli, la cui Filosofia viene stranamente perturbata da questa nuoua constitutione dell'Vniuerso, perche loro, quand'altro non gli stringesse, diranno, che Venere ò risplenda per se stessa, ò sia di sustanza penetrabile da i raggi solari, sì che ella venga illustrata non solamente secondo la superficie, mà secondo tutta la profondità ancora; e tanto più animosamente potranno farsi scudo di questa risposta, quanto non sono mancati Filosofi, e Matematici, che hanno creduto così, e questo sia detto con pace d'Apelle, che scriue altramente. & al Copernico medesimo conuien ammettere come possibile, anzi pur come necessaria, vna delle dette positioni, non hauendo egli potuto render ragione in qual guisa Venere, quando è sotto'l Sole non si mostri cornicolata; e veramente

Materie delle mācchie nō molto densa.

Venere Cornuta osseruata dall'Autore è di differenti grādezze.

altro

altro non potea dirsi auanti, che il Telescopio venisse à farci vedere, come ella è veramente per se stessa tenebrosa come la Luna, e che come quella và mutando figure. Mà io oltre à ciò posso mouer gran dubbio nell'inquisitione d'Apelle, mentre egli nella congiuntione presa da lui cerca di veder Venere nel disco del Sole, supponendo che veder visi dourebbe in guisa d'vna macchia assai maggiore d'alcuna delle vedute, essendo il suo visibil diametro minuti trè, & in conseguenza la sua superficie più di vna delle centotrenta parti di quelle del Sole, mà ciò con sua pace non è vero, & il visibil diametro di Venere non era all'hora nè anco la festa parte di vn minuto, & la sua superficie era minore d'vna delle quaranta mila parti della superficie del Sole, sì come io sò per sensata esperienza, & à suo tempo farò manifesto ad ogn'vno; veggia dunque V. S. gran campo, che si lascerebbe à coloro, che volessero pur con Tolomeo ritener Venere sotto il Sole, i quali potrebbon dire che in vano si cercasse di veder vn sì picciolino nell'immensa, e lucidissima faccia di quello. E finalmente aggiungo, che tale esperienza non conuincerà necessariamente quelli, che negassero la reuolutione di Venere intorno al Sole perche potrebbon sempre ritirarsi à dire, che ella fosse superiore al Sole, fortificandosi appresso con l'autorità di Aristotele, che tale la stimò; non basta dunque, che Apelle mostri, che Venere nelle corporali congiuntioni mattutine non passa sotto'l Sole, se egli non mostrasse ancora come nelle congiuntioni vespertine ella gli passasse sotto, mà tali congiuntioni Vespertine, che siano però corporali si fanno rarissime volte, & à noi non succederà il poterne vedere; adunque l'argumento d'Apelle è mancheuole per concluder il suo intento. Vengo hora alla terza lettera, nella quale Apelle più risolutamente determina del luogo, del mouimento, e della sustanza di queste macchie, concludendo che siano stelle, le quali poco lontane dal corpo solare intorno se gli vadino volgendo alla guisa di Mercurio, e di Venere.

Venere piccolissima rispetto al Sole.

Per determinare del luogo comincia à dimostrare quelle non essere nell'istesso corpo del Sole, il quale col riuolgersi in se stesso ce le rappresenti mobili, perche passando il veduto emisfero in giorni quindici, doueriano ogni mese ritornar l'istesse, il che non succede.

Largomento sarebbe concludente tuttauolta, che prima constasse, che tali macchie fossero permanenti, cioè, che non si producessero di nuouo, & ancor si cancellassero, e svanissero; mà chi dirà, che altresì fanno, & altre si disfanno, potrà ancor sostenere, che il Sole riuolgendosi in se stesso le porti seco senza necessità di rimostrarci mai le medesime, ò nel medesimo ordine disposte, ò dalle medesime forme figurate. Hora il prouar ch'elle siano permanenti, l'hò per cosa difficile, anzi impossibile, & à cui il senso repugni, & il medesimo Apelle ne hauerà vedute alcune mostrarsi nel primo apparir lontane dalla circonferenza del Sole, & altre svanire, e perdersi

Macchie non permanenti.

prima,

prima, che finischino di trauersare il Sole, perche io ancora di taline hò osseruate molte. Non però affermo, ò nego, ch'elle siano nel Sole, ma solamente dico non esser à sufficienza stato dimostrato, ch'elle non vi sijno. Nel resto poi, che l'Autore soggiugne per dimostrare, ch'elle non sono in aria, ò in alcuno de gli orbi inferiori al Sole, mi par di scorgerui qualche confusione, & in vn certo modo inconstanza, ripigliando ei, pur com'è vero, l'antico, e commune Sistema di Tolomeo, della cui falsità ei medesimo poco auanti hà mostrato d'esserssi accorto, mentre che hà concluso, che Venere non hà altramente la sua sfera inferiore al Sole, mà che intorno à quello si raggira, essendo hora di sopra, & hora di sotto, & affermato l'istesso di Mercurio, le cui digressioni essendo assai minori di quelle di Venere, necessitano à porlo piu propinquo al Sole, tuttauia in questo luogo, quasi rifiutando quella, ch'egli hà poco fà creduta, e che in effetto è verissima constitutione, introduce la falsa, facendo alla Luna succeder Mercurio, & à lui Venere. Volsi scusar questo poco di contradittione con dire, che egli non hauesse fatto stima di nominar dopo la Luna prima Mercurio, che Venere, ò questa, che quello, come che poco importasse il registrargli preposteramente in parole, pur che in fatto si ritenessero nella Vera dispositione; mà il vederli poi prouare per via della Parallasse, che le macchie Solari non sono nella sfera di Mercurio, e soggiugner, che tal mezo non sarebbe per auuentura efficace in Venere per la piccolezza della Parallasse simile à quella del Sole; rende nulla la mia scusa, perche Venere hauerà delle Parallassi maggiori assai, che quelle di Mercurio, e del Sole. Parmi per tanto di scorgere, che Apelle, come d'ingegno libero, e non seruile, e capacissimo delle Vere dottrine, cominci, mosso dalla forza di tante nouità, à dar'orecchio, & assenso alla Vera, e buona filosofia, e massime in questa parte, che concerne alla constitutione dell'Vniuerso ma che non possa ancora staccarsi totalmente dalle già impresse fantasie, alle quali torna pur tal'hora l'intelletto habituato dal lungo Vso à prestar l'assenso, il che si scorge altresì pur in questo medesimo luogo, mentre egli cerca di dimostrare, che le macchie non sono in alcuno de gli orbi della Luna, di Venere, ò di Mercurio, doue ei Và ritenendo, come Veri, e reali, e realmente trà loro distinti, e mobili quelli Eccentrici totalmente, ò in parte quei Deferenti, Equanti, Epicicli, & c. posti da i puri Astronomi per facilitare i loro calcoli, ma non già da ritenersi per tali da gli Astronomi Filosofi, li quali oltre alla cura del saluare in qualunque modo l'apparenze, cercano d'inuestigare, come problema massimo, & ammirando, la Vera constitutione dell'Vniuerso. poiche tal constitutione è, & è in vn modo solo, Vero, reale, & impossibile ad esser'altramente, e per la sua grandezza, e nobiltà degno d'esser anteposto ad ogn'altra risscibil questione da gl'ingegni speculatiui. Io non niego già i mouimenti circolari intorno al-

la

la Terra, e sopra altro centro, che quello di lei, ne tampoco gli altri moti circolari, separati totalmente dalla Terra, cioè, che non la circondano, e riserrano dentro i cerchi loro; perche Marte, Giove, e Saturno con i loro appressamenti, e discostamenti mi accertano di quelli, e Venere, e Mercurio, e più i quattro pianeti Medicei mi fanno toccar con mano questi, e per conseguenza son sicurissimo, che ci sono moti circolari, che descrivono cerchi Eccentrici, & Epicicli: ma che per descriverli tali, la natura si serua realmente di quella faragine di sfere, & orbi figurati da gli Astronomi, ciò reputo io così poco necessario à crederssi, quanto accommodato all'ageuolezza de' computi Astronomici; e sono d'Vn parer medio trà quegli Astronomi, li quali ammettono non solo i mouimenti eccentrici delle Stelle, ma gli Orbi, e le Sfere ancora eccentriche, le quali le conduchino; e quei Filosofi, che parimente negano, e gli Orbi, e i mouimenti ancora intorno ad altro centro, che quello della Terra. Però mentre si tratta d'inuestigar il luogo delle macchie Solari, haurei desiderato, che Apelle non le hauesse scacciate da Vn luogo reale, che si troua trà gl'immensi spatij, ne i quali si raggirano i piccioli corpicelli della Luna, di Venere, e di Mercurio, scacciate dico in Virtù d'Vna immaginaria suppositione, che tali spatij siano interamente occupati da Orbi Eccentrici, Epicicli, e Deferenti disposti, anzi necessitati à portar con loro ogn'altro corpo, che in esse Veniisse situato, si ch'ei non potesse per se stesso Vagare verso niun'altra banda, se non doue con troppo dura catena il Cielo ambiente gli rapisse; e tanto meno Vorrei questo, quanto io Veggo il medesimo Apelle a canto, a canto conceder questo stesso, che prima hauea negato. Hauea detto, che le macchie non possono essere in alcuno de gli Orbi della Luna, di Venere, ò di Mercurio perche se in quelli fossero, seguiterebbono il mouimento loro. Suppone dunque, ch'elleno mouimento alcuno proprio hauer non Vi potessero: concludendo poi, ch'elle siano nell Orbe del Sole, ammette, ch'elle Vi si muouino con reuolutioni proprie, si ch'elle siano potenti à Vagare per la solare sfera; ma se mi sarà conceduto, ch'elle possino muouersi per il Cielo del Sole, non douerà essermi negato, ch'elle possino similmente discorrer per quel di Venere; e se mi Vien conceduto di muouersi Vn poco, & il non Vbbidire interamente al rapimento della sfera continente, io non haurò per inconueniente il muouersi molto, e'l non Vbbidir punto.

Moti circolari che descriuono Eccentrici, & Epicicli.

Natura nõ si serue delli orbi.

Io non Voglio passar Vn'altro poco di scrupolo, che mi nasce sopra questo medesimo luogo nel chiuder, che fà Apelle la sua vltima illatione, doue par ch'ei determini, che le macchie siano finalmente nel ciel del Sole; & è ben necessario il poruele; poiche per suo parere le si raggirano intorno ad esso, & in cerchi molti angusti. Soggiugne poi, quelle non poter'essere nell' Eccentrico del Sole, ne negli Eccentrici, secundum quid, ne in altro

orbe,

se altro ve ne fosse. Hor quì non posso intendere in qual modo le possino essere nel cielo del Sole, & intorno al corpo solare raggirarsi senza esser in alcun de gli orbi, de' quali la sfera del Sole vien composta.

Li trè Argomenti, che Apelle pone appresso per necessariamente conuincenti le macchie muouersi circolarmente intorno al Sole, par che habbino ben'assai del probabile, non però mancano di qualche ragione di dubitare. Quanto al primo lo scemar la larghezza delle macchie vicino al lembo del Sole darebbe segno, che le fussero stelle, che girandosi in cerchi poco più ampli del corpo solare cominciassero à mostrar la parte illustrata alla guisa della Luna, ò di Venere, onde la parte tenebrosa venisse a diminuirsi, se non che ad alcuni, che diligentemente hanno osseruato, pare che la diminutione della tenebre si faccia al contrario di quello, che bisognarebbe, cioè non nella parte, che risguarda verso il centro del Sole, mà nell' auuersa, & à me non appare altro, se non che le si assottiglino. Quanto al secondo, il diuidersi quella, che vicino alla circonferenza pareua vna macchia sola, in molte; hà questa difficoltà, che anco nelle parti di mezzo si scorgono grandissime mutationi d'accrescimento, di diminutione, d'accopiamento, e di separatione trà esse macchie; & io porrò appresso alcune mutationi osseruate da me. La differenza poi che si scorge trà le velocità del moto loro circa le parti medie, & la tardità nell' estreme presa per il terzo argomento, essendo come pare, molto notabile, parrebbe, che anguisse più presto quelle douer esser nell' istesso corpo solare, e muouersi al mouimento di quello in se stesso, che il raggirarsegli intorno in altri cerchi, perche simil differenza di velocità resterebbe quasi impercettibile al semplice senso, ogni volta che tali cerchi per qualche notabile spatio, benche non molto grãde, si allargassero dalla superficie del Sole, come nella medesima figura posta da Apelle si cõprende. E quì par che nasca in lui vn poco di contradittione à se stesso, perche in questo luogo è necessario porre i cerchi delle conuersioni delle macchie vicinissimi al globo solare, altramente l'accrescimento della velocità del moto, e la separatione, & allontanamento delle macchie verso il mezzo del disco, le quali presso alla circonferenza mostrauano di toccarsi, restarebbono nulle: all' incontro dall' argomento, col quale ei poco di sopra prouò le macchie non esser contigue al Sole, bisogna, che necessariamente ei concludesse, i detti cerchi esser dal medesimo assai lontani, poiche solamente la quinta parte al piu della lor circonferenza poteua restar interposta trà l disco solare, e l'occhio nostro, già che trauersando le macchie l'Emisfero veduto in 15. giorni, non erano ancora ritornate à comparire in due mesi: bisogna dunque diligentemente osseruare con qual proportione vada crescendo, e poi diminuendo la detta velocità dal primo apparir di qualche macchia, all vltimo ascondersi, perche da tal proportione si potrà poi arguire, se il mouimento suo è

Le macchie vicino al lembo del Sole si assottigliano.

fatto nella superficie stessa del corpo solare, ò pur in qualche cerchio da quella separato, posto però, che tal mutatione di macchie dependa da semplice moumento circolare.

Restaci da considerar questo, che Apelle determina circa l'essenza, e sustanza di esse macchie, ch'è in somma, che le non siano nè negulo, nè comete, mà stelle, che vadino raggirandosi intorno al Sole. Circa à cotal determinatione io confesso à V. S. non hauer sin'hora tanto di resoluto appresso di me, ch'io m'assicuri di stabilire, & affermare conclusione alcuna, come certa: essendo molto ben sicuro, la sustanza delle macchie poter' essere nelle cose incognite, & inopinabili à noi, & gli accidenti, che in esse scorgiamo, cioè la figura, l'opacità, & il moumento per esser communissimi, à niuna, ò poco, & molto general cognitione ci possono somministrare. Onde io non crederei, che di biasimo alcuno fosse degno quel filosofo, il qual confessò esse di non sapere, e di non poter sapere qual sia la materia delle macchie solari.

Sustanza delle macchie può esser à noi incognita, & inopinabile.

Mà se noi vorremo con una certa Analogia alle materie nostre familiari, e conosciute proferir qualche cosa di quello, che le sembrino di poter'essere, io sarei veramente di parere in tutto contrario all'Apelle, perche ad esse non mi par che si adatti conditione alcuna dell'essentiali, che competono alle stelle, & all'incontro non trouo in quelle conditione alcuna, che di simili non si veggino nelle nostre nugole, il che trouaremo discorrendo in tal guisa.

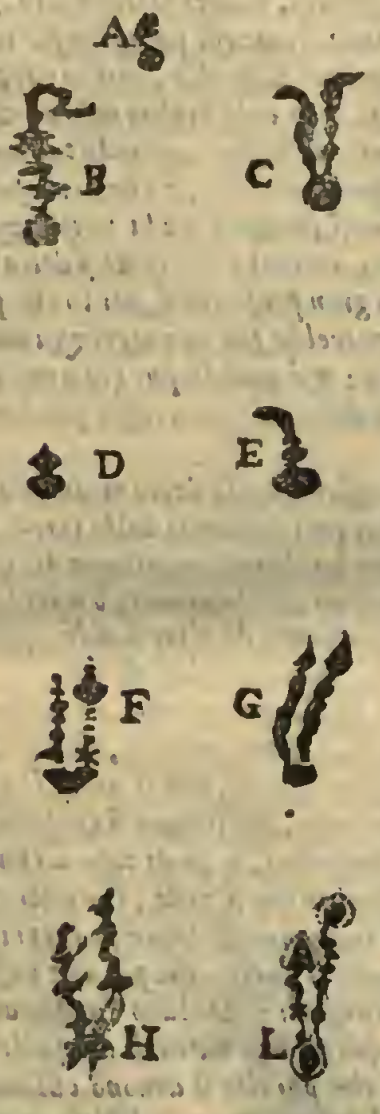
Similitudine delle macchie Solari, e nostre nugole.

Le macchie solari si producono, e si dissoluono in termini più, e men brevi, si condensano alcune di loro, e si distraggono grandemente da un giorno all'altro, si mutano di figure, delle quali le sono più irregolarissime, e doue più, e done meno oscure, & essendo ò nel corpo solare, ò molto à quello vicine, è necessario, che siano molt vastissime, sono potenti per loro difforme opacità ad impedir piu, e meno l'illumination del Sole, e se ne producono talhora molte, tal volta poche, & anco nessuna.

Hora molt vastissime, & immense, che in tempi brevi si produchino, e si dissoluino, e che talhora durino più lungo tempo, e tal'hora meno, che si distragghino, e si condensino, che facilmente vadino mutandosi di figura, che siano in queste parti più dense, & opache, & in queste meno, altre non si trouano appresso di noi fuori, che le nugole; anzi che tutte l'altre materie sono lontanissime dalla somma di tali conditioni; e non è dubbio alcuno, che se la terra fosse per se stessa lucida, & che di fuori non li sopragiungesse l'illuminatione del Sole, à chi potesse da grandissima lontananza risguardarla, ella veramente farebbe simili apparenze, perche secondo che hor questa, & hor quella prouincia fosse dalle nugole ingombrata, si mostrarebbe sparsa di macchie oscure, dalle quali secondo la maggior, ò minor densità delle lor parti verrebbe più, o meno impedito lo splendor terrestre:

onde

onde esse done più, e done meno oscure apparirebbono: vedrebbonsene hora molte, hor poche, hor allargarsi, hora ristringersi; e se la Terra in se stessa si rivolgesse, quelle ancora il suo moto seguirebbono, e per esser di non molta profondità rispetto all'Impiezza, secondo la quale communemente elle si distendono, quelle, che nel mezzo dell' Emisfero veduto apparirebbono molto larghe venendo verso l'estremità parrebbono restringersi, & insomma accidente alcuno non credo che si scorgesse, che simile non si vegga nelle macchie solari; mà perche la terrà è oscura, e l'illumination viene dal lume esterno del Sole, se hora potesse da lontanissimo luogo esser veduta, non si vedrebbe assolutamente in lei negrezza, ò macchia alcuna cagionata dallo spargimento delle nugole, perche queste ancora riceuerebbono, & resletterebbono il lume del Sole. Della mutation poi di figura, della irregolarità, e della dispari densità, prendane V.S. questi dua essempli.



Osseruationi delle mutationi di densità, e figure delle macchie, e sue irregolarità.

La macchia A. che il dì 5. d'Aprile passato nel tramontar del Sole si vedeua tenuissima, e poco oscura, il giorno seguente si vidde pur nel tramontar del Sole, come la macchia B. cresciuta in scurità, e mutata di figura, & il giorno settimo fù simile alla figura C. e la positura loro fù sempre lontana dalla circonferenza del Sole.

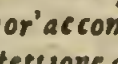
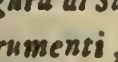
Il giorno 26. dell' istesso mese nel tramontar del Sole cominciò ad apparir nella parte suprema della sua circonferenza vna macchia simile alla D. la quale il giorno 28. era come la E. il 29. come la F. il 30. come la G. il primo di Maggio come la H. il 3. come la L. e fuori le mutationi delle macchie F. G. H. L. fatte assai lontane dalla circonferenza del Sole; sì che l'esser diuersamente vedute (il che appresso alla circonferenza, mediante la sfuggimento della superficie globosa fà gran diuersità) non potena caggionar tanta mutatione d'aspetto. Da queste osseruationi, e da altre fatte, e da quelle, che

potranno di giorno in giorno farsi manifestamente, si raccoglie niuna materia esser trà le nostre, che imiti più gli accidenti di tali macchie, che le nugole, e le ragioni, che Apelle adduce per mostrar, che le non possin esser tali, mi paiono di pochissima efficacia, perche al dir egli. Chi porrebbe mai nubi intorno al Sole? risponderei; quello che vedesse tali macchie, e che volesse dir qualche verisimile della sua essenza, perche non troverà cosa alcuna, che più lo rassomigli. All'interrogatione, ch'ei fà quant'esse fussero grandi? direi, quali noi le veggiamo essere in comparatione del Sole; grandi quanto quelle, che talvolta occupano vna gran prouincia della terra, e se tanto non bastasse, direi, due, tre, quattro, e dieci volte tanto. Et finalmente al terzo impossibile, ch'ei produce, come esse potessero far tant'ombra? risponderei la lor negrezza esser minore di quella, che ci rappresentarebbono le nostre nugole più dense, quando trà l'occhio nostro, & il Sole fossero interposte; il che si potrà osseruare benissimo, quando tal volta vna delle più oscure nugole ricuopre vna parte del Sole, e che nella parte scoperta vi sia alcuna delle macchie, perche si scorgerà trà la negrezza di questa, e di quella differenza non picciola, ancorche l'estremità della nugola, che trauersa il Sole, non possa esser di gran profondità, per lo che possiamo arguire, che vna crassissima nugola potrebbe far vna nigrezza molto maggiore di quella delle più scure macchie: mà quando pur ciò non fosse, chi ci vietarebbe il credere, e dire alcuna delle nubi solari esser più densa, & profonda delle terrene?

Io non per questo affermo, tali macchie esser nugole della medesima sostanza delle nostre, constituite da' vapori acquei sollevati dalla terra, & attratti dal Sole; ma solo dico, che noi non habbiamo cognitione di cosa alcuna, che più li rassomigli, siano poi ò vapori, ò esalationi, ò nugole, ò fumi prodotti dal corpo solare, ò da quello attratti da altre bande, questo à me è incerto, potendo esser mille altre cose impercettibili da noi.

Il nome di stelle nõ conuiene alle macchie.

Dalle cose dette si può raccorre, come à queste macchie mal conuenga il nome di Stelle, poiche le Stelle ò siano fisse, ò siano erranti, mostrano di mantener sempre la loro figura, e questa essere sferica; non si vede, che altre si dissoluono, & altre di nuouo si produchino; ma sempre si conseruano le medesime, & hanno i monimenti loro periodici, li quali dopo alcun determinato tempo ritornano; ma queste macchie non si vede, che ritornino le medesime, anzi all'incontro alcune si veggono dissoluere in faccia del Sole, e credo, che in vano si aspetti il ritorno di quelle, che par che possino riuolgersi intorno al Sole in cerchi molto angusti: Mancano dunque delle principali conditioni, che competono à quei corpi naturali à i quali noi habbiamo attribuito il nome di Stelle, che poi elle si deuono chiamare Stelle, perche son Corpi opachi, e più densi della sostanza del Cielo, e però che resistino al Sole, e da quello grandemente vengbino illustrate in quel-

la parte, ch'è percossa da i raggi, e dall'oppostà produchino ombra molto profonda, queste sono conditioni, che competono ad ogni sasso, al legno, alle nugole più dense, & in somma à tutti i corpi opachi, & una palla di marmo resiste per la sua opacità al lume del Sole, da quello viene illustrata, come la Luna, ò Venere, e dalla parte opposta produce ombra; tal che per questi rispetti potrebbe nominarsi una Stella; ma perche gli mancano l'altre conditioni più essentiali, delle quali sono altresì spogliate le macchie Solari, però par che il nome di Stella non deua esserli attribuito. Io non vorrei già, che Apelle annumerasse in questa schiera, com'egli fà, i compagni di Gioue. Credo che voglia intendere de' quattro pianeti Medicei, perche loro si mostrano costantissimi, come ogn'altra Stella sempre lucidi, eccetto che quando incorrono nell'ombra di Gioue, perche allhora s'eccliſſano, come la Luna in quella della terra; hanno i loro periodi ordinatissimi, e trà di loro differenti, e già da me precisamente ritrouati; nè si muouono in un cerchio solo come Apelle mostra, ò d'hauer creduto, ò almeno pensato, che altri habbino creduto, mà hanno i lor cerchi distinti, e di grandezze diuerse intorno à Gioue come lor centro. le quali grandezze hò parimente ritrouate, come anco mi son note le cause del quando, e perche hor l'uno, hor l'altro di loro declina ò verso Borea, ò verso Austro in relatione à Gioue: e forse potrei hauer le risposte all'obiettioni, che Apelle accenna cadere in questa materia, quando ei l'hauesse specificate. Mà che tali pianeti siano più di quattro fin quì osseruati, come Apelle dice di tener per certo forse potrebbe esser vero, e l'affermatiua così resoluta di persona per quel ch'io stimo molto intendente, mi fà creder ch'ei ne possa hauer qualche gran congiettura, della quale io veramente manco; e però non ardirei d'affermare cosa alcuna, perche dubitarei di non m'hauer poi col tempo à disdire. E per questo medesimo rispetto non mi risolverei à porre intorno à Saturno altro che quello, che già osseruai, e scoperſi, cioè due piccole stelle, che lo toccano, una verso Leuante, e l'altra verso Ponente, nelle quali non s'è mai per ancora veduta mutatione alcuna, nè resolutamente è per vedersi per l'auuenire, se non forse qualche strauagantissimo accidente lontano non pur da gli altri monimenti cogniti à noi, mà da ogni nostra immaginatione. Ma quella, che pone Apelle del mostrarsi Saturno hora oblongo, & hor'accompagnato con due stelle à i fianchi, creda pur V.S. ch'è stata imperfettione dello strumento, ò dell'occhio del riguardante, perche sendo la figura di Saturno così  *come mostrano alle perfette viste i perfetti strumenti, doue manca tal perfettione apparisce così*  *non si distinguendo perfettamente la separatione, e figura delle trè stelle; mà io che mille volte in diuersi tempi con eccellente strumento l'hò riguardato, posso assicurarla, che in esse non si è scorta mutatione alcuna, e la ragione stessa fondata sopra l'esperienze, che habbiamo*

Pianeti Medicei costantissimi, si eccliſſano, hanno periodi ordinati, già ritrouati dall'Autore.

Medicei hanno moti ne' suoi cerchi distinti.

Stelle laterali di Saturno scoperte dall'Autore, e loro conditioni.

Diuersità nel veder Saturno cagionata da difetto.

di

di tutti gl' altri mouimenti delle stelle ci può render certi, che parimente non ui sia per essere; perche quando in tali stelle fosse mouimento alcuno simile à i mouimenti delle Medicee, ò di altre stelle, già douerianno essersi separate, ò totalmente congionte con la principale stella di Saturno, quando anche il mouimento loro fosse mille volte più tardo di qualsiuoglia altro di altra stella, che vadi vagando per lo Cielo.

A quello, che d'Apelle vien posto per vltima conclusione, cioè che tali macchie siano più presto stelle erranti, che fisse, & che trà il Sole, e Mercurio, e Venere ce ne siano assaissime, delle quali quelle sole ci si manifestino, che s'interpongono trà il Sole, e noi. Dico quanto alla prima parte, che non credo, che le siano nè erranti, nè fisse, nè stelle, nè meno, che si mouino intorno al Sole in cerchi separati, e lontani da quello, e se ad vn' amico, e padrone douessi dir in confidenza l'opinion mia, direi che le macchie solari si producessero, e risoluessero intorno alla superficie del Sole, e che à quella fossero contigue, e che il medesimo Sole riuolgendosi in se stesso in vn mese lunare in circa le portasse seco, e forse riconducendone tal volta alcuna di loro di più lunga duratione, che non è il tempo d'vna sua conuersione; mà tanto mutate di figura, e di accompagnature, che non possiamo ageuolmente riconoscerle; E per quanto fin hora s'estende la mia coniettura hò grande speranza, che V. S. habbia à vedere questo negotio terminato in questo, che gl hò accennato: che poi possa essere qualche altro Pianeta trà il Sole, e Mercurio, il quale si vadi mouendo intorno al Sole, & à noi resti inuisibile per le sue piccole digressioni, e solo potesse farsi sensibile, quando passasse linearmente sotto il disco solare, ciò non hà appresso di me improbabilità alcuna, e parmi egualmente credibile, che non ve ne siano, e che ve ne siano; mà non crederei già gran moltitudine, perche se fossero in gran numero ragioneuolmente spesso se ne douerebbe vedere alcuno sotto il Sole, il che à me fin'hora non è accaduto, ne vi hò veduto altro, che di queste macchie, e non hà del probabile, che trà quelle possa esser passata alcuna sì fatta stella, benche questa ancora fosse per mostrarsi quant'all' aspetto in forma d'vna macchia nera, non hà dico del probabile, perche il mouimento suo douerebbe apparire vniforme, e velocissimo rispetto à quello delle macchie, velocissimo perche mouendosi in cerchio minore di quello di Mercurio è verisimile secondo l'analogia de i mouimenti di tutti gl'altri pianeti, che'l suo periodo fosse più breue, & il suo moto più veloce del moto, e del periodo di Mercurio, il qual Mercurio nel passar sotto il Sole trauersa il suo disco in 6. hore in circa, tal che altro pianeta più veloce di moto non gli dourebbe restar congiunto per più lungo spatio, se già non si volesse far mouere in vn cerchio così piccolo, che quasi toccasse il corpo solare; il che par che hauesse poi troppo del chimerico, mà in cerchi, parche fussero di Diametro due, ò tre volte maggior del

Macchie nõ sono stelle.

Che crede d'esse.

Poche stelle possono essere trà'l Sole, e Mercurio, & Mercurio, e Venere.

del diametro del Sole, seguirebbe quanto hò detto hora le macchie restano molti giorni congiunte col Sole, adunque trà loro, ò sotto loro specie non è credibile, che passi Pianeta alcuno: il quale oltre alla velocità doucrebbe ancora muouersi quasi Vniformemente, sendo però per qualche spatio notabile distante dal Sole; perche poca parte del suo cerchio restarebbe sottoposta al Sole, e quella poca diretta, e non obliquamente opposta di raggi dell'occhio nostro, per lo che parti eguali di lei sarebbon vedute sotto angoli insensibilmente diseguali, cioè quasi eguali, onde il moto inuersi apparirebbe Vniforme, il che non accade nel moto delle macchie, le quali Velocemente trapassano le parti di mezzo, e quanto più sono Vicine alla circonferenza, tanto più pigramente caminano. Poche dunque in numero possono essere Verisimilmente le stelle, che trà il Sole, e Mercurio Vadano Vagando; e meno trà Mercurio, e Venere, perche hauendo queste necessariamente le lor massime digressioni maggiori di quelle di Mercurio, douerebbono nella guisa di Venere, e dell'istesso Mercurio esser Visibili, con splendide, e massime sendo poco distanti dal Sole, e dalla terra, sì che per la poco lontananza da noi, e per l'efficace illuminatione del Sole Vicino, si farebbono vedere mediante la Viuezza del lume, quando ben fossero piccolissime di mole.

Io conosco d'hauer con gran lunghezza di parole, e con poca resolutione souerchiamente tediato V. S. Illustriss riconosca nella lunghezza il gusto, che hò di parlar seco, & il desiderio di obedirla, e seruirla, pur che le forze me'l prometteßero; e per questi rispetti perdoni la troppa loquacità, e gradisca la prontezza dell' affetto; la irresolutione resti scusata per la nouità, e difficultà della materia, nella quale i vari pensieri, e le diuerse opinioni, che per la fantasia sin'hora mi son passate hor trouandoui assenso, hor repugnanza, e contradittione, m'hanno reso in guisa timido, e perplesso, che non ardisco quasi d'aprir bocca per affermar cosa nessuna. Non per questo voglio disperarmi & abbandonar l'impresa, anzi voglio sperar, che queste nouità mi habbino mirabilmente à seruire per accordar qualche canna di questo grand' organo discordato della nostra filosofia, nel qual mi par vedere molti organisti affatticarsi in vano per ridurlo al perfetto temperamento, e questo perche vanno lasciando, e mantenendo discordate tre, ò quattro delle canne principali, alle quali è impossibile cosa, che l'altre rispondino con perfetta armonia.

Io desidero, come Seruitore di V. S. esser à parte dell'amicitia, che tien con Apelle, stimandolo io persona di sublime ingegno, & amator del vero; però la supplico à salutarlo caramente in mio nome, facendogl'intendere, che frà pochi giorni gli manderò alcune osseruationi, e disegni delle macchie solari d'assoluta giustezza, sì nelle figure d'esse macchie, come ne'siti di giorno in giorno variati, senza error d'vn minimo capello, fatte

Osseruationi, e disegni delle macchie da mandarsi.

se cõ vn mõdo esquisitissimo ritrouato da vn mio discepolo, le quali potrãno essergli per auuentura di giouamento nel filosofare circa la loro essenza. E tempo di finir di noiarla, però bacciandogli con ogni riuerenza le mani, nella sua buona gratia mi raccomando, e dal Signore Dio gli prego somma felicità.

Dalla Villa delle Selue li 4. di Maggio 1612.

Di V. S. Illustrissima

Deuotissimo Seruitore

Galileo Galilei L.

SECON-

SECONDA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT' ILL. ET ECC.MO SIG. OSS.MO.

ROSSA vsura paga V.S. per dilatione di poco tempo, mandandomi in risposta di poche righe di lettera sì copioso, e diffuso discorso. Lo lessi, anzi posso dire, lo diuorai con gusto pari all'appetito, e desiderio che ne haueua, & le affermo, che mi serui d'alleuiamento di vna longa, e dolorosa indisposition, che mi trauaglia straordinariamente nella coscia sinistra; non hauendo sin' hora i Medici saputo trouarui efficace rimedio, anzi hauendomi detto vno de' principali in termini molto chiari, che i primi della professione haueuano lasciato scritto di questo male. *Alij aegrè curantur, alij omninò non curantur:* di che conuiene rimettersi alla paterna disposition della bontà d'Iddio: *Dominus est faciat, quod est bonum in oculis suis.* Mà troppo mi diffondo in materia maninconica, torno à dire, che il discorso mi fù caro sopra modo, e per quel poco, ch'io posso discernere in questo proposito mi pare scritto con sì buone, e fondate ragioni, spiegate modestissimamente, che Apelle, con tutto che V.S. contradica per lo più alla sua opinione, se ne debbe stimare onorato molto. Ci vorrà del tempo à farlo capace del contenuto, poiche non intende la lingua Italiana, e gl'interpreti intendenti della professione, come il bisogno richiede, non sono sempre alla mano, mà si cercherà di superare ancora questa difficoltà. Hò scritto al Clarissimo Sig. Sagredi, e lo replico à lei, che se io fussi in Città, doue si ritrouassero Stampatori Italiani spererei d'impetrare dalla gentilezza di V.S. di poter publicar subito questa fatica, credendo di poterlo fare sicuramente; poiche essa procede con maniera tanto giudicioſa, e circonspetta, che quando bene si scuopra all'auuenire in questo proposito cosa, alla quale di presente noi non pensiamo, non sarà mai taſſata

di precipitanza, nè di hauer affermato cose dubbie per certe: e sarebbe beneficio publico, che di mano in mano vsciſſero trattatelli circa questi nuoui trouati; per tenerne la memoria fresca, e per potere inanimire maggiormente altri ad applicarui la loro industria, essendo impossibile, che tanto gran macchina sia sostentata dalle spalle di vna sola persona, quantunque gagliarda. Prometterò ad Apelle sopra la parola di V.S. le osseruationi, e disegni delle macchie solari di assoluta giustezza, che sò da lui saranno stimate come vn tesoro. Io per hora non mi posso più diffondere, e resto con bacciarle la mano, e pregarle ogni bene. Di Augusta il primo di Giugno 1612.

Di V.S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Seruitore affettionatiss.

Marco Velseri.

SECON-

SECONDA LETTERA

Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri: delle macchie Solari.

ILLVSTRISS.^MO SIG. E PADRON COLL.^MO

INVIAI più giorni sono una mia lettera assai lunga à V.S. Illustrissima, scritta in proposito delle cose contenute nelle trè lettere del finto Apelle, doue promossi quelle difficoltà, che mi ritraeuano dal prestar assenso alle opinioni di quello Autore; e più le accennai in parte doue inclinaua allora il mio pensiero; dalla quale inclinatione io non pure da quel tempo in quà non mi sono rimosso, ma totalmente mi vi sono confermato, mostrandomi le continuate osseruationi di giorno in giorno con ogni rincontro possibile ad hauersi, e col mancamento di qualsi uoglia contradittione essersi la mia opinione incontrata co'l vero; di che mi è parso darne conto à V. S. con l'occasione del mandargli alcune figure di esse macchie con giustezza disegnate, & anco il modo del disegnarle, insieme con una copia di un mio Trattatello intorno alle cose, che stanno sopra l'acqua, ò che in essa descendono, che pur'hora si è finito di stampare.

Confermatione delle cose accennate nella prima.

Replico dunque à V.S. Illustriss. e più resolutamente confermo, che le macchie oscure, le quali co'l mezzo del Telescopio si scorgono nel disco solare, non sono altramente lontane dalla superficie di esso, ma gli sono contigue; ò separate di così poco internallo che resta del tutto impercettibile: di più non sono stelle, ò altri corpi consistenti, e di diuturna duratione, ma continuamente altre se ne producono, & altre se ne dissoluono, sendouene di quelle di breue duratione, come di uno, due, trè giorni, & altre di più lunga, come di 10. 15. e per mio credere anco di 30. e 40. e più; come appresso dirò, sono per lo più di figure irregolarissime, le quali figure si vãno mutando continuamente, alcune con prestezze, e differentissime mutationi; & altre con più tardezza, e minor variatione, si vanno ancora alterando nell'incremento, e decremento dell'oscurità mostrando come tal'hora si condensano, e tal'hora si distraggono, e rarefãno; oltre al mutarsi in diuersissime figure, frequentemente si vede alcuna di loro diuidersi in trè, ò quattro, e spesso molte unirsi in una, e ciò non tanto vicino alla circonferenza del disco solare, quanto ancora circa le parti di mezo; oltre à questi disordinati, e particolari monimenti di aggregarsi insieme, e disgregarsi, condensarsi, e rarefarsi, e cangiarsi di figure, hanno un massimo, commune, & vniuersal

Natura, e accidẽti delle macchie.

Mutationi.

Moti particolari disordinati.

Moto commune ordinato.

moto, co'l quale Vniformemente, & in linee trà di loro parallele vanno discorrendo il corpo del Sole, da i particolari sintomi, del qual mouimento si viene in cognitione, prima, che il corpo del Sole è assolutamente sferico, secondariamente, ch'egli in se stesso, e circa il proprio centro si raggira, portando seco in cerchi paralleli le dette macchie, e finendo vna intera conuersione in Vn mese lunare in circa, con riuolgimento simile à quello de gli orbi de i Pianeti, cioè da Occidente verso Oriente. Di più è cosa degna di esser notata, come la moltitudine delle macchie, par che caschi sempre in vna striscia, ò vogliono dir zona del corpo solare, che vien compresa trà due cerchi, che rispondono à quelli, che terminan le declinationi de i Pianeti, e fuori di questi limiti non mi par di hauer'sin'hora osseruata macchia alcuna, mà tutte dentro à tali confini, sì che ne verso Borea, nè verso Austro mostrano di declinar dal cerchio, massimo della conuersion del Sole più di 28. ò 29. gradi in circa.

Zona delle macchie nel corpo Solare.

Le loro differenti densità, e negrezze, le mutationi di figure, e gl'accozzamenti, e le separationi sono per se stesse manifeste al senso senz'altro bisogno di discorso, onde basteranno alcuni semplice rincontri di tali accidenti sopra i disegni, che gli mando; li quali faremo più à basso; mà che le siano contigue al Sole, e che al riuolgimento di quello venghino portate in giro, hà bisogno, che hà la ragione discorrendo lo deduca, e concluda da certi particolari accidenti, che le sensate osseruationi ci somministrano; E prima il vederle sempre muouersi con vn moto Vniuersale, e commune à tutte, ancorche in numero ben spesso siano più di 20. & ancor 30. era fermo argomento Vna sola esser la causa di tale apparente mutatione, e non che ciascheduna da per se andasse vagando nella guisa de i Pianeti intorno al corpo solare, e molto meno in diuersi cerchi, e diuerse distanze dal medesimo Sole; onde si doueua necessariamente concludere, ò che elle fossero in Vn'orbe solo, il quale à guisa di stelle fisse le portasse intorno al Sole, ouero che le fossero nell'istesso corpo solare, il quale riuolgendosi in se stesso; seco le conducesse: Delle quali due positioni, questa seconda per mio parere è vera, e l'altra falsa, sì come falsa, & impossibile si troverà esser qualsiuoglia altra positione, che assumere si volesse, come tenterò di mostrare co'l mezzo di manifeste repugnanze, e contradittioni. All'Ipotesi, che le siano contigue alla superficie del Sole, e che dal riuolgimento di quello venghino portate in volta, rispondono concordemente tutte l'apparenze, senza che s'incontri inconueniente, ò difficoltà veruna.

Descrittione della Sfera Solare.

Per il che dichiarar, è ben che determiniamo nel Globo del Sole i poli, i cerchi, le lunghezze, e le larghezze conformi à quelle, che noi intendiamo nella celeste sfera. Però dunque quando il Sole si riuolga in se stesso, e sia di superficie sferica, i duoi punti stabili si diranno i suoi poli, e tutti gli altri punti notati nella sua superficie descriueranno circonferenze di cerchi

chi paralleli frà di loro maggiori, ò minori, secondo la maggiore, ò minore distanza da i poli; e massimo sarà il cerchio di mezzo egualmente distante da ambedue i poli, la longitudine, ò longhezza della superficie solare sarà la dimensione, che si considera secondo l'estensione delle circonferenze de' detti cerchi, mà la latitudine, ò larghezza sarà la dilatatione per l'altro verso, cioè dal cerchio massimo verso i poli; onde la lunghezza delle macchie si chiamarà la dimensione presa con vna linea parallela à i sopradetti cerchi, cioè presa per quel verso, secondo'l quale si fà la conuersione del Sole, e la larghezza s'intenderà esser quella, che s'estende verso i Poli, e che vien determinata da vna linea perpendicolare alla linea della lunghezza.

Dichiarati questi termini, cominciaremo à considerar tutti i particolari accidenti, che si osseruano nelle macchie solari, da i quali si possa venire in cognitione del sito, e mouimento loro; e prima, il mostrarsi generalmente le macchie nel lor primo apparire, e nell' vltimo occultarsi vicino alla circonferenza del Sole di pochissima lunghezza, mà di larghezza eguale à quella, che hanno, quando sono nelle parti più interne del Disco solare, à quelli, che intenderanno, in virtù di Perspettiua, ciò che importi lo sfuggimento della superficie sferica vicino all' estremità dell' Emisfero veduto, sarà manifesto argomento, sì della globosità del Sole, come della prossimità delle macchie alla solar superficie, e del venir esse poi portate sopra la medesima superficie verso le parti di mezzo; sempre prendendosi sempre accrescimento nella lunghezza, e mantenendosi la medesima larghezza; e se bene non tutte si mostrano, quando sono vicinissime alla circonferenza egualmente attenuate, e ridotte à vna sottigliezza d'vn filo, mà alcune formano il loro ouato più gracile, & altre meno; ciò prouiene, perche le non sono semplici macchie superficiali, mà hanno grossezza ancora, ò vogliamo dir' altezza, & altre maggiore & altre minore, sì come nelle nostre nugole accade: le quali distendendosi per lo più quanto alla lunghezza, e larghezza decine, e tal hor centinaia di miglia, quanto poi alla grossezza son ben hor più, & hor meno profonde, mà non si vede, che tal profondità passi molte centinaia, ò al più migliaia di braccia; così potendo esser la grossezza delle macchie solari, ancorche picciola in comparatione dell'altre due dimensioni, maggiore in vna macchia, e minore in vn'altra, accaderà che le macchie più sottili vicine alla circonferenza del Sole, doue vengono vedute per taglio, si mostrino gracilissime (e massime perche la metà interiore di esso taglio viene illustrata dal lume prossimo del Sole) & altre, di maggior profondità, appariscbino più grosse: mà che molte di loro si riducessero alla sottigliezza di vn filo, come l'esperienza c'insegna, ciò non potrebbe in conto alcuno accadere, se il mouimento, col quale mostrano di trauersare il Disco del Sole fosse fatto in cer-

Prossimità delle macchie al globo Solare, e moto sopr'esso.

Macchie hanno grossezza, e profondità.

chij lontani, benche per breue interuallo, dal globo Solare, perche la dimi-
tion grande delle lunghezze si fà sù lo sfuggimento massimo, cioè sù la
fuolta del cerchio, la quale verrebbe à cascar fuori del corpo del Sole,
quando le macchie fossero portate in circonferenze per qualche spatio no-
tabile lontane dalla superficie di lui.

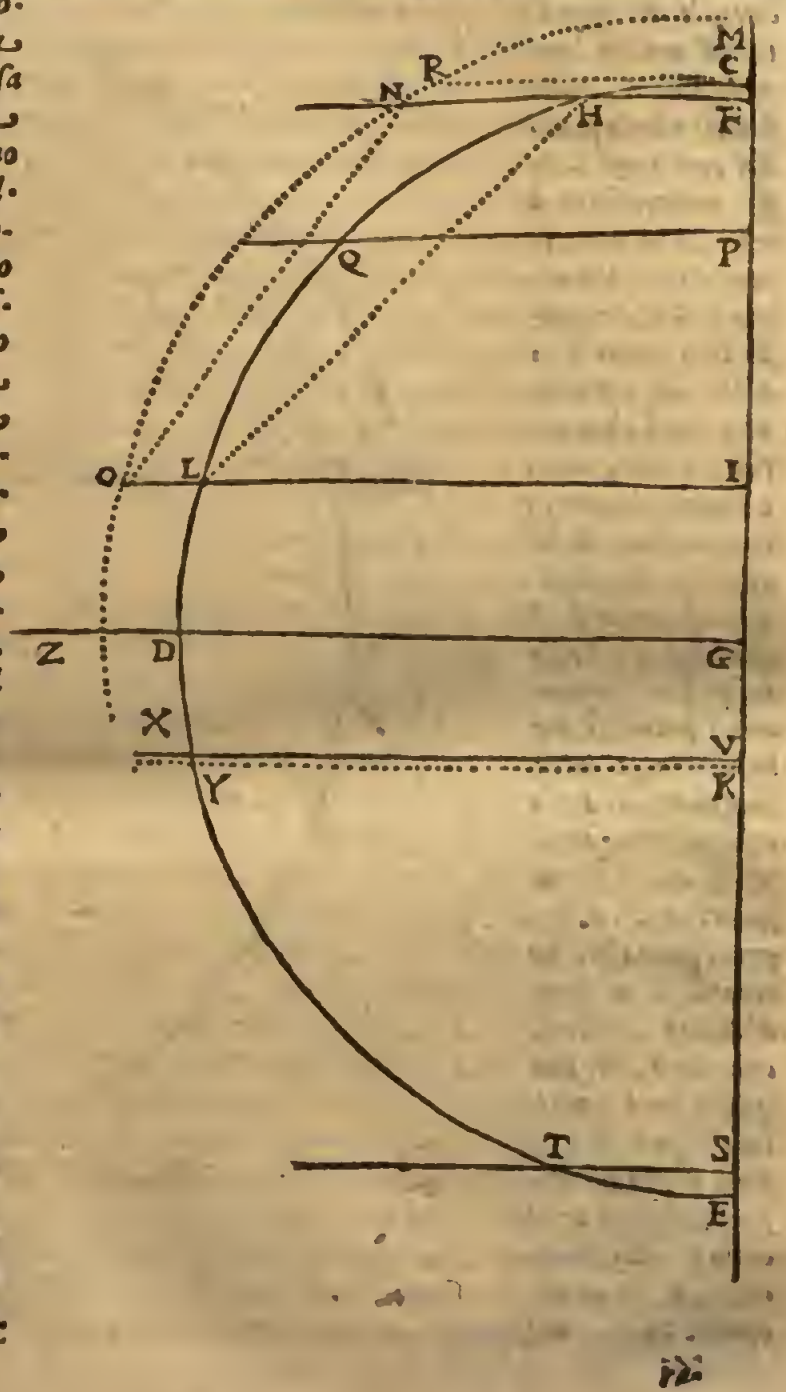
Notasi nel secondo luogo la quantità de gli spatij apparenti, secondo i
quali le macchie medesime mostrano di andarsi mouendo di giorno in gior-
no, & osseruasi, che gli spatij passati in tempi eguali dalla medesima mac-
chia appariscono sempre minori, quanto più si trouano vicini alla circonfe-
renza del Sole; & vedesi diligentemente osseruando, che tali diminutioni,
& incrementi notati l'vn dopo l'altro con l'interpositione di tempi eguali
molto proportionatamente rispondono à i fini versi, e loro eccessi, con-
Moto circolar delle macchie cõtigue al Sole. gruenti ad archi eguali, il qual fenomeno non hà luogo in verun' altro
mouimento che nel circolar contiguo all'istesso Sole; perche in cerchij, an-
corche non molto lontani dal Globo Solare gli spatij passati in tempi egua-
li, apparirebbono pochissimo trà di loro differenti incontro alla superficie
del Sole; Il terzo accidente, che mirabilmente conferma questa conclusio-
ne, si caua da gl'interstitij, che sono trà macchia, e macchia, de i quali al-
tri si mantengono sempre gli stessi; altri grandissimamente si augumentano
verso le parti di mezo del Disco solare, li quali furon auanti, e son poi
dopo breuissimi, & anco quasi insensibili vicino alla circonferenza, & al-
tri pur si mutano, ma con mutationi differentissime, tuttauia son tali, che
simili non potrebbono incontrarsi in altro moto, che nel circolare fatto da
diuersi punti auersamente posti sopra vn Globo, che in se stesso si conuerta.
Le macchie, che hanno la medesima declinatione, cioè, che sono poste nell'
istesso parallelo nel primo apparire, par quasi che si tocchino, quando la
la lor vera distanza sia breue; che se sarà alquanto maggiore, appariranno
ben separate, mà più vicine assai, che quando si trouano verso il mezo del
Disco solare, e secondo, che si discostano dalla circonferenza, vengono se-
parandosi, & allontanandosi l'vna dall'altra sempre più, sin che si trouano
con pari distanze remote dal centro del Disco, nel qual luogo è la lor
massima separatione; d onde partendosi tornano di nuouo à ranuicinarsi trà
di loro piu, e più secondo che s'appressano alla circonferenza, e se con ac-
curatezza si noteranno le proportioni di tali appressamenti, e discostamen-
ti, si vedrà, che parimente non possono hauer luogo, se non in mouimenti
fatti sopra l'istessa superficie del Globo Solare: E perche questa ragione è
potentissima, sì che essa solo bastarebbe à dimostrar l'essenza di quello pun-
to, io voglio dare à V. S. vn metodo pratico, che gli dichiari più aperta-
mente l'intentione mia, e nell istesso tempo gli manifesti la verità di essa.

E prima deue V. S. notare, ch'essendo la distanza trà'l Sole, e noi gran-
dissima, in proportione del Diametro del corpo di quello, l'angolo conte-

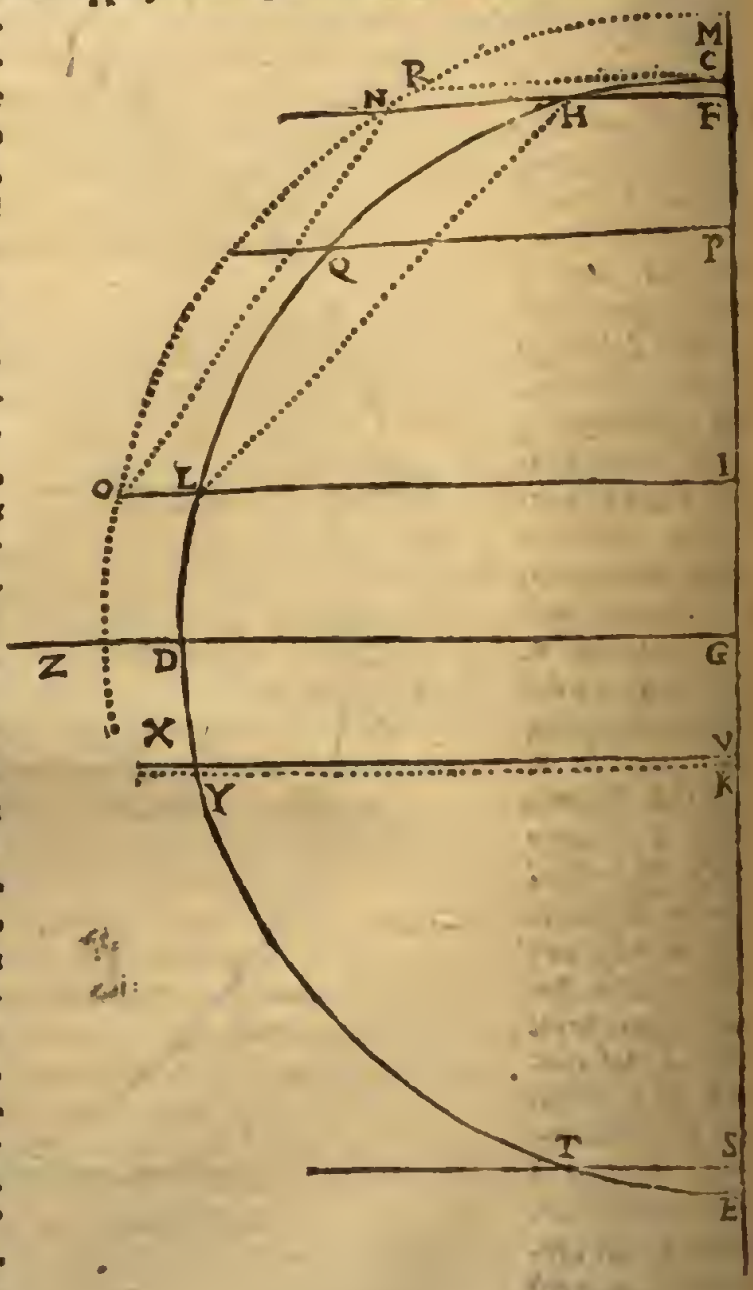
nuto

nuto da i raggi prodotti dall'occhio nostro all' estremità di detto Diametro vien tanto acuto, che ben possiamo senza errore sensibile prender tali raggi, come se fussero linee parallele. In oltre essendo, che non qualsivoglia due macchie indifferentemente prese sono accommodate à far l'esperienza, che io intendo, mà solamente quelle, che vengono portate nell'istesso parallelo però doviamo far' elettà di due in tal guisa conditionate; le quali conosceremo esser tali, tuttavolta che nel lor movimento passano amẽdue per l'istesso cẽtro del Disco solare, ouero da esso egualmente lõtane; e verso l'istesso Polo; tale accidente alcune volte s'incontra, come auuiene delle due macchie A. B. della figura del dì primo di Luglio, delle quali la B. passa il dì secondo vicino al centro, e la A. passa in simil distanza il giorno 7. & amendue con inclinatione Boreale, e perche tal distanza dal centro è assai piccola, il parallelo descritto da loro è quasi insensibilmẽte minore del cerchio massimo: però s'imagini primie-

Si dimostra, che le macchie non hanno distanza sensibile dal Sole.



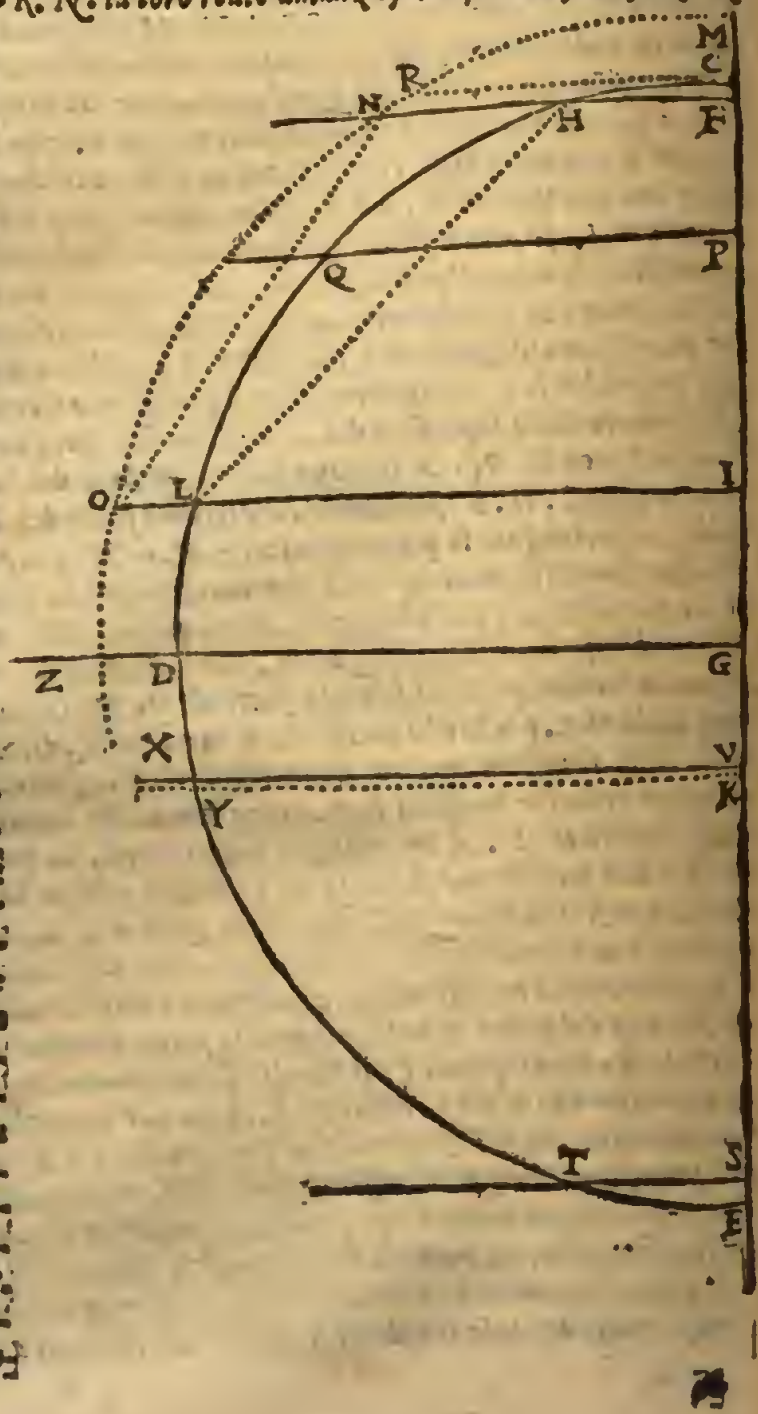
ramente V. S. la linea G.Z. la quale ci rappresenti la lontananza del Sole; e sia Z. l'occhio nostro, & G. il centro del Sole, circa il quale sia descritto il mezzo cerchio C. D. E. di semidiametro eguale, ò pocchissimo minore del semidiametro de i cerchi, ne i quali io noto le macchie, sì che la circonferenza C. D. E. rappresentarà quella, che vien descritta dalle macchie A. B. la quale all' occhio lontanissimo Z. e che è nell' istesso piano del cerchio C.L.E. si rappresenta à retta, e la medesima, che il Diametro C. G.E. (e questo dico, perchè dalle osseruationi, che hò potute far fin quì, non comprendo, che la conuersione delle macchie sia obliqua al piano dell' Ecclittica, sotto la quale è la terra:) prendasi poi la distanza della macchia A. dalla circonferenza à se prossima, e si trasporti in C.F. e per il punto F. sia tirata la perpendicolare alla C. G. che sia F. H. la quale sarà parallela alla G. D. Z. e sarà il raggio visuale, che và dall' occhio alla macchia A. la quale apparendoci nel



pun-

punto F. del diametro del Sole C.E. verrà ad esser in H. pigliasi dipoi l'interuallo trà le due macchie A. B. e si trasporti nel diametro C. E. da F. in I. e similmente si eceiti la perpendicolare I. L. che sarà il raggio visuo della macchia B. e la linea F. I. la distanza apparente trà le macchie A. B. mà l'interuallo vero sarà determinato dalla linea H. L. suttendente all'arco H. L. mà come quella, che vien compresa trà i raggi F. H. I. L. & vien veduta obliquamente mediante la sua inclinatione, non appariste d'altra grandezza, che la F. I. mà quando per la conuersion del Sole i punti H. L. calando verso E. comprenderanno in mezzo il punto D. che all'occhio Z. appar l'istesso, che il centro G. allhora le due macchie A. B. vedute non più in scorcio, mà in faccia, appariranno lontane, quanto è la sottesa H. L. se però il sito di esse macchie è nella superficie del Sole: hora guardisi la figura del quinto giorno, nella quale le medesime due macchie A. B. sono quasi egualmente lontane dal centro, e troueraßi la loro distanza precisamente eguale alla sutteſa H. L. il che in modo alcuno accader non potrebbe, se il riuolgimento loro si facesse in vn cerchio, quanto si voglia remoto dalla superficie del Sole, il che si proverà così: Pongasi per essempio l'arco M. N. O. lontano dalla superficie del Sole, cioè dalla circonferenza C. H. L. solamente la Vigesima parte del diametro del Globo solare, e prolongate le perpendicolari F. H. in N. e la I. L. in O. è manifesto, che quando le macchie A. B. si muouessero per la circonferenza M. N. O. la macchia A. sarebbe apparsa in F. quando ella fosse stata in N. e similmente apparire in I. bisogneria, che la fosse in O. onde il lor vero interuallo sarebbe quanto è la retta suttendente N. O. la quale è molto minore della H. L. per lo che trasferite le macchie N. O. verso E. sin che la linea G Z. segasse in mezzo, & ad angoli retti la sutteſa N. O. sariano le macchie nella lor massima lontananza vera, & apparente minore assai della sutteſa H. L. al che repugna l'esperienza, la quale ce le mostra distanti trà di loro secondo la retta H. L. non son dunque le macchie lontane dalla superficie del Sole per la Vigesima parte del suo diametro. E se con simile esame osserueremo le medesime macchie nel giorno ottauo, doue la B. è vicina alla circonferenza, e trasportaremo la sua distanza da essa circonferenza dal punto E. nel S. tirando la perpendicolare S. T. sopra il Diametro C. E. sarà il punto T. il sito di essa macchia nella superficie del Sole: E trasferendo di poi la distanza B. A. in S. V. e producendo similmente la perpendicolare V. X. troueremo l'interuallo T. X. (che è la vera distanza delle macchie B. A.) essere l'istesso di H. L. il quale accidente in modo alcuno non può hauer luogo, quando le macchie B. A. procedessero in cerchi sensibilmente lontani dalla superficie del Sole. E notisi, che quando si pigliassero due macchie meno distanti trà di loro e più vicine al termine C. ouero E. tale accidente si farebbe molto più notabile imperoche

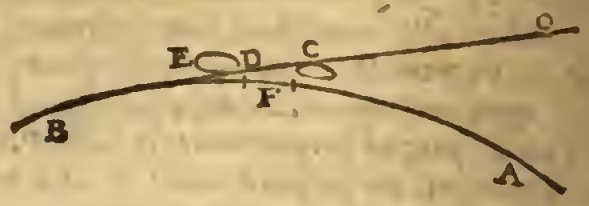
se fossero due macchie, delle quali vna fosse sul suo primo apparire nel punto C. e l'altra apparisse in F. sì che la lor distanza apparente fosse C. F. il vero interuallo trà esse quando fossero nella superficie del Sole, sarebbe la sutteſa H. C. maggiore sette, ò più volte di C. F. Mà quando tali macchie fossero state in R. N. la loro reale distanza saria stata la sutteſa R. N. che è meno della terza parte della C. H. laonde transferite tali macchie intorno al punto D. quando l'esperienza ci rappresentasse la lor distanza eguale alla C. H. cioè maggiore sette volte della C. F. e non eguale alla R. N. che è à pena doppia della medesima C. F. non rimarria luogo di dubitare le macchie essere contigue al Sole, e non remote; mà si haueranno esperienze, le quali ci mostreranno la sutteſa C. H. cioè la vera distanza delle macchie, quando sono vicine al centro del disco solare, contenere non solo sette, mà dieci, e quindeci volte, la prima apparente distanza C. F. il che sarà quando le macchie ſie-



nō realmente meno, e meno distanti trà di loro, che non è la sutteſa C. H. il quale accidente non potria mai accadere, quando bene la circonferenza M. N. Z. fusse lontana dalla superficie del Sole la centeſima parte del diametro Solare, come appresso dimoſtrerò. Adunque per neceſſaria conſeguenza n'è ſeguita la diſtanza delle macchie dalla ſuperficie del Sole non eſſer ſe non inſenſibile. E la dimoſtratione di quanto pur hora hò detto, ſarà tale. Sia per eſſempio l'arco C. H. gr. 4. ſarà la retta C. F. parti 24. di quali il ſemidiametro C. G. è 10000. e di tali ſarà la ſutteſa C. H. 419. cioè diciaſette volte maggiore della C. F. Mà quando il ſemidiametro G. M. foſſe maggiore ſolamente la centeſima parte del ſemidiametro G. C. sì che di quali parti G. C. è 10000. G. M. foſſe 101000. ſi troverà l'arco M. R. eſſer gr. 8. 4. e l'arco N. R. M. gr. 8. 58. e l'arco R. M. gr. 0. 54. e la ſua corda 94. di quali la C. F. era 24. cioè maggiore di lei meno di 4. volte, dal che diſcorda l'eſperienza non meno, che ſi accordi con l'altra poſitione. Potremo anco con l'iſteſſo metodo veder di giorno in giorno gl'accreſcimenti, e le diminutioni de i medeſimi interualli riſpondenti alle conuerſioni fatte ſolamente ſopra la ſuperficie del Sole: imperoche prendaſi la figura del terzo giorno di Luglio, e poſta la diſtanza T. C. eguale alla remotione della macchia A. dalla circonferenza del Diſco Solare, pongaſi poi parimente la linea T. K. eguale all' interuallo A. B. e prodotte le due perpendicolari T. Q. K. Y. trouaremo la ſutteſa Q. Y. eguale alla H. L. argumento irrefragabile della conuerſion fatta nella ſteſſa ſuperficie del Sole. Dico di più, che tali macchie non ſolamente ſono vicinisſime, e forſe contigue alla ſuperficie del Sole, mà oltre à ciò ſi eleuano poco da quella, inquanto alla lor groſſezza, ò vogliamo dire altezza, cioè dico, che ſono aſſai ſottili in comparatione della lunghezza, e larghezza loro, il che raccolgo dall'apparire, che fanno i loro interſtitij diuiſi, e diſtinti ben ſpeſſo ſino all' vltimo lembo del Diſco ſolare; ancorche ſi oſſeruino macchie poco trà loro diſtanti, e poſte nell'iſteſſo parallelo, come accade delle 2. Y. del giorno 26. di Giugno; le quali cominciano ad apparire, e benche molto vicine all'eſtrema circonferenza del Diſco, tuttauolta l'vna non occupa l'altra, mà ſcorgeſi trà eſſe la ſeparatione lucida, il che non auuerrebbe, quando eſſe foſſero aſſai eleuate, e groſſe; e maſſime eſſendo molto vicine trà di loro, come dimoſtran gl'altri diſegni ſeguenti de' giorni 27. e 28. La macchia M. parimente, compoſta di vna congerie numeroſa di macchie piccole moſtra le diſtintioni trà eſſe ſino all vltima occultatione, benche tutto l'aggregato vadi molto ſcorciando mediante lo ſfuggimento della ſuperficie globoſa, come ſi vede ne i diſegni de i medeſimi giorni 26. 27. & 28. Mà quì potrebbe per auuentura cadere in opinione ad alcuno, che tali macchie poteſſero eſſere ſemplici ſuperficie, ò almeno di vna ſottigliezza grandiſſima, poiche nel ritrouarſi vici-

Groſſezza delle macchie è poca.

ne alla circonferenza del Disco, non più scorciano gli spatij lucidi, che trà quelle s'interpongono, che si diminuischino le lunghezze loro proprie, il che pare, che accader non potesse, quando la loro altezza fosse di qualche notabile momento; à questo rispondo non esser tal consequenza necessaria, e questo perche quando bene la loro altezza sia notabile in comparatione della loro lunghezza, ò de gli spatij trapostì trà macchia, e macchia, tuttauia potrà apparir la distintion lucida fino à gran vicinanza alla circonferenza, e ciò per lo splendore del Sole, che illustra per taglio le stesse macchie, imperoche se V. S. intenderà la superficie del Sole secondo l'arco A. F. B. e sopra di quella le due macchie C. D. E. & il raggio della Vista secondo la linea retta O. C. che venga così obliqua, ò inclinata, che non possa scoprir punto la superficie del Sole segnata F. che resta interposta trà le due macchie; tuttauia le potrà scorger distinte, e non continuate, come vnasola, in virtù del canto D. della macchia D. E. il quale vicne sommamente illustrato dal prossimo splendore della superficie F. oltre che l'occhio così obliquo scuopre alcuna parte della superficie del Sole, cioè quella, che vien sottoposta alla macchia D. E. la quale non vedeua mentre i raggi visiui andauano diretti.



Auuertiscо di più, che non tutte le macchie trà di se vicinissime si mostrano separate fino all'vltima circonferenza, anzi alcune par che si vnischino, che può accadere talvolta, per essere la più remota dalla circonferenza più grossa, & alta della più vicina: oltre che ei sono i mouimenti lor proprij irregolari, & vagabondi, che possono cagionare varie apparenze in questo particolare; mà noto bene vniuersalmente, che la negrezza di tutte si diminuisce assai, assai quando son vicine all'estremo termine del Disco, il che accade per mio parere dallo scoprirsi il taglio illuminato, e dall'ascondersi molto i dorsi oscuri delle macchie, le cui tenebre restano assai confuse à gl'occhi nostri dalla copia della luce. Io potrei addurre à V. S. molti altri esempli, mà sarei troppo prolisso, e mi riserberò à scriuerne più diffusamente in altro luogo, e voglio per hora contentarmi di hauergli accennato il mio parere nato dalla continuatione di molte osseruationi, che è in somma, che la lontananza delle macchie dalla superficie del Sole sia ò nulla, ò così poca, che non possa cagionare accidente alcuno comprensibile da noi: e che la profondità, ò grossezza loro sia parimente poca in comparatione dell' altre due dimensioni, immitando anco in questo particolare le nostre maggiori nugolate.

Negrezza delle macchie si diminuisce nell' estremità del disco.

E questi sono gl'incontri, che habbiamo delle macchie, che si trouano

nell'

nell'istesso parallelo. Le macchie poi che sono poste in diuersi paralleli, mà sono per così dire, sotto'l medesimo meridiano, cioè, che la linea, che le congiugne taglia i paralleli a squadra, e non obliquamente, non mutano distanza frà di loro, mà quella, che hebbero nel loro primo comparire vanno mantenendo sempre fino all'vltima occultatione: le altre poi, che sono in diuersi paralleli, & in diuersi meridiani, vanno pur crescendo, e poi diminuendo i lor interualli; mà con maggiori differenze quelle, che si rimirano più obliquamente; cioè, che sono in paralleli più vicini, & in meridiani più remoti; & con minor varietadi, all'incontro quelle, che meno obliquamente sono trà loro situate; & chi bene andrà commensurando tutte le simili diuersità, troverà il tutto rispondere, e con giusta simmetria concordar solamente con la nostra Ipotesi, e discordar da qualunque altra. Deuesi però tuttauia auuertire, che non sendo tali macchie totalmente fisse, & immutabili nella faccia del Sole, anzi andandosi continuamente per lo più mutando di figura, & aggregandosi alcune insieme, & altre disgregandosi, può per simili picciole mutationi cagionarsi qualche poco di varietà ne i rincontri precisi delle narrate osseruationi, le quali diuersità per la lor picciolezza in proportione della massima, & vniuersal conuersione del Sole, non douran partorire scrupolo alcuno, à chi giuditiosamente andrà, per così dire, tarando l'eguale, & general mouimento con queste accidentarie alterationcelle. Hora quanto per tutti questi rincontri l'apparenze [illegible] si osseruano nelle macchie, puntualmente rispondono all'esser loro contigue alla superficie del Sole, all'esser quella sferica, e non d'altra figura, & all'esser dal medesimo Sole portate in giro dal suo riuolgimento in se stesso, tanto con incontri di manifeste repugnanze contrariano ad ogni altra positione, che si tentasse di dargli. Imperoche se alcuno volesse costituirle nell'aria, doue pare, che altre impressioni simili à quelle continuamente si vadano producendo, e dissoluendo con accidenti conformi di aggregarsi, e diuidersi, condensarsi, e rarefarsi, e con mutationi di figure inordinatissime. Prima ingombrando esse molto piccoli spatij nel disco solare, mentre frà l occhio nostro, e quello s'interpongono, & essendo così vicine alla terra, bisognarebbe che le fossero molti, non maggiori di piccolissime nugolette, poiche ben minima domanderemo vna nugola, che non basti ad occultarci il Sole. & se così è; come in sì picciole moli sarà tal densità di materia, che possa con tanta contumacia resistere alla forza dei raggi solari, sì che nè le penetrino co'l lume, nè le dissoluino per molti, e molti giorni con la lor virtù? Come generandosi nelle regioni circonuicine alla terra, e s'io bene fussimo per detto altrui, forse delle euaporationi di quella, come dico toscano tutte trà'l Sole, e noi, e non in altra parte dell'aria? poiche niuna se ne scorge sotto la faccia della Luna illuminata, nè si vede separata dal Sole in aspetto oscuro, ouero illustrata dai

Interualli frà le macchie e loro differenze circa'l mutarsi.

Non sono nell'aria.

suoi

suoi raggi, come delle nugole accade, delle quali continuamente ne vegiamo dell'oscure, e dell'illuminate intorno al Sole, & in ogni altra parte dell'aria. Più scorge adonoi la materia di tali macchie esser per sua natura mutabile, poiche senza regola alcuna s aggregano frà di loro, e si separano, qual virtù sarà poi quella, che gli possa communicare, e con tanta regola contemperar il moumento diurno, sì che mai preterischino di accompagnare il Sole, se non quanto un moumento commune à tutte, e regolato le fà trascorrere in 15. giorni in circa al Disco Solare, doue che l'altre aeree impressioni trascorrono in minimi momenti di tempo, non pur la faccia del Sole, mà spatij molto maggiori? A simili ragioni, come molto probabili risponder non si può, senza introdur grand improbabilità. Mà si restano le dimostrationi necessarie, e che non ammettono risposta veruna; delle quali una è il vedersi quelle nel tempo medesimo da diuersi luoghi della terra, e molto trà di loro distanti, disposte con l'istesso ordine, e nelle parti medesime del Sole, sì come per vary rincontri di disegni riceuuti da diuerse bande hò potuto osseruare; argomento necessario della lor grandissima lontananza dalla terra; al che con ammirabil assenso si accorda il ceder tutte dentro à quella fascia del Globo Solare, che risponde allo spatio della sfera celeste, che vien compreso dentro a i Tropici ò per meglio dire dentro à i due paralleli, che determinano le massime declinatione dei Pianeti; Il che non deuo io credere, che sia particolar priuilegio della Città di Firenze, doue io habito, mà ben deuo stimare, che dentro à [illegible]simi confini siano vedute da ogni altro luogo quanto si voglia più Australe, ò Boreale; Di più il non fare altra mutatione di luogo sotto il Disco solare, che quella vniuersale, e commune à tutte le macchie, con la quale in 15. giorni in circa lo trauersano, e quelle piccole, & accidentarie; secondo le quali tal'ora alcune si aggregano, & altre si separano, necessariamente conuince à porle molto superiori alla Luna, perche altramente come ben nota ancora Apelle, bisognarebbe, che nel tempo trà'l nascere, e'l tramontar del Sole tutte vscissero fuori del Disco solare, mediante la Parallasse: E se pure alcuno volesse attribuir loro qualche moumento proprio, per il quale la diuersità d'aspetto fosse compensata, non potrebbono le medesime macchie vedute hoggi da noi, tornar' à mostrarsi dimane, il che è contro l'esperienza, poiche non pure ritornano à farsi vedere il secondo giorno, mà il terzo, e quarto, & fino al quartodecimo. Son dunque le macchie per necessarie dimostrationi superiori di assai alla Luna, & essendo nella region celeste, niun'altra positione, che nella superficie del Sole, e niun'altro moumento, fuori, che la conuersion di quello in se stesso, se gli può senz'altre repugnanze assegnare; Imperoche tra tutte gl'imaginabili Ipotesi, la più accommodata à satisfare alle apparenze narrate, sarebbe il porre vna sferetta trà il corpo solare, e noi, sì che l occhio nostro, & i centri

Sono lontanissime dalla terra.

Sono superiori alla Luna, nel Cielo, e nella superfi. ie del Sole.

trì di quella, e del Sole fossero in linea retta, e più che il suo diametro apparente fosse eguale à quel del corpo solare, nella superficie della quale sfera si producessero, e dissoluessero tali macchie, e dal riuolgimento della medesima in se stessa venissero portate in Volta: tal position dico, che satisfarebbe alle sopradette apparenze, quando però se gl'assegnasse luogo tanto superiore alla Luna, che fosse libero dall'oppugnatione delle parallassi, così di quella, che depende dal moto diurno, come dell'altra, che nasce dalle diuerse positioni in terra: e questo accioche à tutte l hore, e da tutti i riguardanti i centri di detta sfera, e del Sole si mantenessero nella medesima linea retta; mà con tutto questo vna ineuitabil difficoltà ci commce, & è, che noi douremo vedere le macchie muouersi sotto il Disco solare, con mouimenti contrary, imperoche quelle, che fossero nell'Emisfero inferiore della imaginata sfera si monerebbono verso il termine opposto à quello, verso il quale caminassero l'altre poste nell' emisfero superiore; il che non si vede accadere: oltre che sì come à gl'ingegni speculatiui, e liberi, che ben intendono non esser mai stato con efficacia veruna dimostrato, nè anco potersi dimostrare, che la parte del mondo fuori del concauo dell'orbe lunare non sia soggetta alle mutationi, & alteratioui, niuna difficoltà, ò repugnanza al credibile hà apportato il veder prodursi, e dissoluersi tali macchie in faccia del Sole stesso; così gli altri, che vorrebbono la sustanza celeste inalterabile, quando si vegghino astretti da ferme, e sensate esperienze à porre esse macchie nella parte celeste, credo, che poco fastidio di più gli darà il porle contigue al Sole, che in altro luogo. Conuinta ch'è di falsità l introduttione di tale sfera trà'l Sole, e noi, che sola, mà con poco guadagno di chi volesse rimuouere le macchie dal Sole, potena sodisfare à buona parte de i fenomeni, non occorre, che perdiamo tempo in riprouar ogni altra imaginabil positione, perche ciascheduno per se stesso immediatamente incontrerà impossibili, e contradittioni manifeste, tuttauolta, che sia ben restato capace di tutti i fenomeni, che di sopra hò raccontati, & che veramente si osseruano di continuo in esse macchie; Et acciò che V. S. habbia esempli di tutti i particolari, gli mando i disegni di 35. giorni, cominciando dal secondo di Giugno, ne i quali V. S. primieramente haurà esempli del mostrarsi l'istesse macchie più breui, e gracili nelle parti vicinissime alla circonferenza del Disco solare, paragonando le macchie notate A. del 2. e 3. giorno, che sono l'istessa: le B. C. del giorno 5. con le medesime del C. le A. del 10. e del 11. le B. parimente de i giorni 13. 14. 15. 16. Et le C. de i 14. 15. 16. Le B. de i 18. 19. 20. Le C. de i 22. 23. 24. Le A. del 1. 2. e 3. di Luglio. Le C. e B. del 7. & 8. & altre ancora, che per brevità tralascio. Quanto alla seconda osservatione, ch'era, che gli spatij passati in tempi eguali siano sempre minori, quanto più la macchia è vicina alla circonferenza, ce ne danno euidenti esempli

Additi i disegni del'e macchie, che sono alla fin di questa, proponendoli per esempi delle cose dette.

pli. Le macchie A. del 2. e 3. di Giugno Le B.C. del 5.6.7.8. le C.A. de i giorni 10.11.12.13.14.15.16. le F.G. de i 16.17.18.19.20.21. la C. del 22.23.24.25.26. le A.B del 1.2.3.4.5.6.7.8. di Luglio, & molte altre.

Che poi gli spatij trauersali trà macchia, e macchia si mantenghino sempre gli stessi, ch'era la prima parte della terza osseruatione, scorgesi dalle macchie B. C. dal dì 5. di Giugno sino al 16. e dalle macchie F. G. dal dì 11. sino al 20. dove in vltimo il lor interuallo diminuisce vn poco, perche le non sono giustamente locate sotto l'istesso cerchio massimo, che passa per i poli della conuersione del Sole. E l'istesso si scorge ne gl'interualli trà la macchia A. & il centro della macchia F. dal dì 2. di Luglio sino à gli 8. li quali vengono alquanto crescendo, perche dette macchie si riguardano obliquamente, e l'istesso fanno le macchie E. F. de i medesimi giorni, mà con minori differenze, rispondendosi meno obliquamente. Mà che gl'interualli delle macchie, che cascano sotto'l medesimo parallelo apparentemente si mutino, diminuendo sempre quanto più sono lontane dal centro, lo mostrano apertamente le macchie B. O. dal giorno 5. di Giugno fino al 14 dove la lor distanza vien crescendo fino à i giorni 8. & 9. e poi ola fino all'vltimo. Le 3. macchie H. del giorno 17. erano nel precedente molto più separate, & l'interuallo F. H. dal dì 14. fino al 18. và sempre diminuendo, e sempre con maggior proportione.

Circa poi à gl'altri accidenti; vedrà primieramente V. S. gran mutationi di figura nella macchia B. dal dì 5. di Giugno fino al 14. Variation maggiore vedrà nella G. dal giorno 10. fino al 20. con incremento grande, e poi diminutione. La macchia M. cominciò à prodursi il giorno 18. & il giorno 20. apparse grandissima, & era Una congerie di moltissime insieme, andò poi mutando figure, come si vede sino alla fine. Le macchie R. cominciaron' ad apparire piccolissime il giorno 21. e poi con grand' agumento, e stranagantissime figure si andarono mutando fino al fine. La macchia F. si produsse parimente il giorno 13. non si essendo Veduta cosa alcuna in quel luogo i giorni auanti, andò poi crescendo, & in fine diminuendosi, e variamente mutandosi di forma. La macchia S. cominciò ad apparire il 3. giorno pur di Giugno, e furon due piccole macchiette, le quali crebbero, e formaron altra figura, e poi andaron anco diminuendo, come si Vede ne i disegni. Nel gruppo delle macchie P. cominciate ad apparire il dì 25. di Giugno, si Vede conseguentemente gran mutatione, & agumento in numero, e grandezze, e poi anco gran diminutione dell'vno, e dell'altro fino al fine. La macchia F. cominciata à scuoprirsi li 2. di Luglio, fece, come mostrano i disegni stranaganti, e gran mutationi ne i giorni seguenti. Nel giorno 8. di Giugno si Viddero di nuouo le macchie E. L. N. delle quali le L. presto si disfecero, e la N. crebbe in mole, & numero. le P. del giorno 11. sendo comparse allhora, 2. giorni dopo

fua

suanirono. la Q. apparsa il dì 24. si diuise il seguente in 3. e poi si consumò. la C. parimente del giorno 25. il seguente si diuise in 3. & nel medesimo giorno si viddero prodotte di nuouo tutte le X. la macchia G. del giorno 27. si diuise in molte nel seguente giorno, & altre diuisioni, & mutationi di siti fece ne gli altri giorni; come anco si veggono ne i giorni medesimi gran mutationi nelle macchie intorno al P. le 7. macchie M. N. del 3. di Luglio apparuero quel giorno; e le N. il seguente si ridussero à 2. essendo prima 5. é le M. crebbero prima in numero, e poi si aggregarono, & in vltimo tornarono à diuidersi ancora. E da tutti questi accidenti, e da altri, che V. S. potrà ne i medesimi disegni osseruare, vedesi à quante irregolate mutationi siano tali macchie soggette, la somma delle quali, come altra volta gli hò accennato non troua esemplo, e similitudine in niuna delle nostre materie, fuori che nelle nugole.

Quanto poi alle massime durationi delle maggiori, e più dense, benche non si possa affermare di certo, se alcune ritornino l'istesse in più d'vna conuersione rispetto à i continui mutamenti di figure, che ci tolgono il poterle raffigurare, tuttauia io sarei d'opinione, che alcuna ritornasse à mostrarcisi più d'vna volta, & à così credere m'induce il vederne alcuna comparire grande assai, & accrescersi sempre, fin che l'emisfero veduto da volta, e sì come è credibile, ch'ella si fosse generata molto auanti la venuta sua, così è ragioneuole il credere, ch'ella sia per durare assai dopò la partita, sì che la duration sua venga ad esser molto più lunga del tempo di vna meza conuersion del Sole; e come questo è alcune macchie possono senza dubbio, anzi necessariamente esser da noi vedute due volte; e queste sarebbono tal'vna di quelle, che si producessero nell'Emisfero veduto vicino all'occultarsi, e poi passando nell'altro, seguitassero di prender agumento, nè si dissoluessero, fin che tornassero ancora à scoprirsi; e perciò fare basta la durationе di trè, ò quattro giorni più del tempo di vna meza conuersione; mà io di più credo, che ve ne siano di quelle, che più d'vna volta trauersino tutto l'Emisfero veduto, quali son quelle, che dal primo comparire si vanno sempre agumentando, fin che le veggiamo, e fannosi di straordinaria grandezza, le quali possono continuar di crescere ancora, mentre ci si occultano, e non è credibile, che poi in più breue tempo si dimmuischino, e dissoluino, perche niuna delle grandissime si è osseruato, che repentinamente si disfaccia, & io hò più volte osseruato dopò la partita di alcuna delle massime, sendo scorso il tempo di vna meza conuersione tornarne à comparire vna, ch'era per mio credere l'istessa, e passar per l'istesso Parallelo.

Macchie ritornano à mostrarsi.

Dalle cose dette fin quì, parmi s'io non m'inganno, che necessariamente si conchiuda le macchie solari esser contigue, ò vicinissime al corpo del Sole, esser materie non permanenti, e fisse, mà narrabili di figura, e di den-

sità, e mobili ancora, chi più, e chi meno di alcuni piccoli mouimenti indeterminati, & irregolati, & Vniuersalmente tutte prodursi, e dissoluersi, altre in più breui, altre in più lunghi tempi; è anco manifesta, & indubitabile la lor conuersione intorno al Sole; Mà il determinare se ciò auuenga, perche il corpo stesso del Sole si conuerta, e rigiri in se stesso portandole seco, ò pure che restando il corpo solare immoto, il riuolgimento sia dell' ambiente; il quale le contenga, e seco le conduca, resta in certo modo dubbio, potendo essere, e questo, e quello; tuttauia à me pare assai più probabile, che il mouimento sia del Globo solare, che dell'ambiente, & à ciò credere m'induce prima la certezza, che io prendo dell' esser tale ambiente molto tenue, fluido, e cedente dal veder così facilmente mutarsi di figura, aggregarsi, e diuidersi le macchie in esso contenute, il che in vna materia solida, e consistente non potrebbe accadere (propositione che parrà assai nuoua nella commune filosofia:) hora vn mouimento constante, e regolato, quale è l'Vniuersale di tutte le macchie, non par, che posa hauer sua radice, e fondamento primario in vna sostanza flussibile, e di parti non coerenti insieme, e però soggette alle commotioni, e conturbamenti di molti altri mouimenti accidentarij; ma bene in vn corpo solido, e consistente, oue per necessità vn solo è il moto del tutto, e delle parti, e tale è credibile, che sia il corpo solare in comparition del suo ambiente; tal moto poi participato all ambiente per il contatto, & alle macchie per l'ambiente, ò pur conferito per il medesimo contatto immediatamente alle macchie le può portar' intorno.

Sole si cõuerte in se stesso, e porta seco le macchie.

Cielo fluido.

Di più quando bene altri volesse, che la circolatione delle macchie intorno al Sole procedesse da moto, che risedesse nell' ambiente, e non nel Sole, io crederei ad ogni modo esser quasi necessario, che il medesimo ambiente communicasse per il contatto l'istesso mouimento al Globo solare ancora.

Imperoche mi par di osseruare, che i corpi naturali habbino naturale inclinatione à qualche moto, come i graui al basso, il qual mouimento vien da loro per intrinseco principio, e senza bisogno di particolar motore esterno esercitato, qual volta non restino da qualche ostacolo impediti: à qualche altro mouimento hanno repugnanza, come i medesimi graui al moto in sù, e però giamai non si moueranno in cotal guisa, se non cacciati violentemente da motore esterno; finalmente ad alcuni mouimenti si trouano indifferenti, come pur gl'istessi graui al mouimento orizontale, al quale non hanno inclinatione, poiche ei non è verso il centro della terra, nè repugnanza, non si allontanando dal medesimo centro, e però rimossi tutti gl'impedimenti esterni, vn graue nella superficie sferica, e concentrica alla terra, sarà indifferente alla quiete, & à i mouimenti verso qualũque parte dell'orizonte, & in quello stato si conseruarà, nel qual vna volta sarà stato po-

Natura delli corpi ne' mouimenti.

posto, cioè se sarà messo in stato di quiete, quello conserverà, & se sarà posto in mouimento v.g. verso Occidente, nell'istesso si manterrà; così una naue per essempio hauendo una sol volta riceuuto qualche impeto, per il mar tranquillo, si mouerebbe continuamente intorno al nostro globo senza cessar mai, e postaui con quiete, perpetuamente quietarebbe, se nel primo caso si potessero rimuouere tutti gl'impedimenti estrinseci, e nel secondo qualche causa motrice esterna non gli sopragiongesse: e se questo è vero, sì come è verissimo, che sarebbe vn tal mobile di natura ambigua, quando si trouasse continouamente circondato dà vn'ambicute mobile d'vn moto, al quale esso mobile naturale fosse per natura indifferente? Io non credo, che dubitar si possa, ch'egli al mouimento dell'ambiente si mouesse; Hora il Sole corpo di figura sferica sospeso, e librato circa il proprio centro, non può non secondare il moto del suo ambiente, non hauendo egli à tal conuersione intrinseca repugnanza, nè impedimento esteriore; Interna repugnanza hauer non può, atteso che per simil conuersione nè il tutto si rimuoue dal luogo suo, nè le parti si permutano trà di loro, ò in modo alcuno caugiano la lor naturale constitutione, talche per quanto appartiene alle constitutioni del tutto con le sue parti, tal mouimento è come se non fosse; quanto à gl impedimenti esterni, non par che ostaculo alcuno possa senza contatto impedire (se non forse la virtù della Calamita) mà nel nostro caso tutto quel che tocca il Sole, che è il suo ambiente, non solo non impedisce il mouimento, che noi cerchiamo di attribuirli, mà egli stesso se ne muoue, e mouendosi lo communica oue egli non troui resistenza, la qual esser non può nel Sole; adunque quì cessano tutti gl'esterni impedimenti; il che si può maggiormente ancora confermare, perche oltre à quel che si è detto, non par, che alcun mobile possa hauer repugnanza ad vn mouimento, senza hauer propension naturale all'opposto (perche nella indifferenza non è repugnanza) e perciò chi volesse por nel Sole reuitenza al moto circolare del suo ambiente, pur vi porrebbe natural propensione al moto circolare opposto à quel dell'ambiente, il che mal consuona ad intelletto ben temperato. Douendosi dunque in ogni modo por nel Sole l'apparente conuersione delle macchie, meglio è porue la naturale, e non per participatione, per la prima ragione da me addotta. Molte altre considerationi potrei arrecar per confirmation maggiore della mia opinione, mà di troppo trapasserei i termini di vna lettera; però per finir di più tenerla occupata, vengo à satisfare alla promessa ad Apelle, cioè al modo del disegnar le macchie con somma giustezza ritrouato, come nell'altra gl'accennai, da vn mio Discepolo Monaco Cassinense nominato D. Benedetto de i Castelli, famiglia nobile di Brescia, huomo d'ingegno eccellente, e come conuiene libero nel filosofare; & il modo è questo: Deuesi drizzare il Telescopio verso il Sole, come se altri lo volesse rimirare, & aggiu-

Come si vedono le macchie senza guardar il Sole.

giustatolo, e fermatolo, espongasi una carta bianca, e piana incontro al vetro concauo, lontano da esso vetro quattro, ò cinque palmi, perche sopra essa caderà la specie circolare del Disco del Sole, con tutte le macchie, che in esso si ritrouano ordinate, e disposte con la medesima simmetria à capello, che nel Sole son situate; e quanto più la carta si allontanerà dal cannone, tanto tale immagine verrà maggiore, e le macchie meglio si figureranno, e senz'alcuna offesa si vedranno tutte fino à molte piccole, le quali guardando per il cannone con fatica grande, e con danno della vista appena si potrebbono scorgere: E per disegnarle giuste, io descriuo prima sopra la carta un cerchio della grandezza, che più mi piace, e poi accostando, ò rimouendo la carta dal cannone, trouo il giusto sito, doue l'immagine del Sole si allarga alla misura del descritto cerchio; il quale mi serue anco per norma, e regola di tener il piano del foglio retto, e non inclinato al cono luminoso de i raggi solari ch'escono del Telescopio, perche quando è fosse obliquo, la settione viene ouata, e non circolare, e però non si aggiusta con la circonferenza segnata sopra'l foglio; mà inclinando più, ò meno la carta, si troua facilmente la positura giusta, che è quando l'immagine del Sole s'aggiusta col cerchio segnato; ritrouata che si è tal positura con un pennello si và notando sopra le macchie stesse, le figure, grandezze, e siti loro, mà conuien'andare destramente secondando il mouimento del Sole, e spesso mouendo il Telescopio, bisogna procurare di mantenerlo ben dritto verso il Sole, il che si conosce guardando nel vetro concauo, doue si vede un piccolo cerchietto luminoso, il quale stà concentrico ad esso vetro, quando il Telescopio è ben diritto verso il Sole. E per veder le macchie distintissime, e terminate, è ben inscurir la stanza serrando ogni finestra, sì che altro lume non vi entri, che quello, che vien per il Cannone, ò almeno inscurisca si più che si può, & al Cannone si accommodi un cartone assai largo, che faccia ombra sopra la carta doue si hà da disegnare, e impedisca, che altro lume del Sole non vi caschi sopra, fuor che quello, che vien per i vetri del Cannone. Deuesi appresso notare, che le macchie escono del Cannone inuerse, e poste al contrario di quello, che sono nel Sole, cioè le destre vengono sinistre, e le superiori inferiori, essendo che i raggi s'interfegano dentro al cannone auanti ch'eschino fuori del vetro concauo: mà perche noi le disegniamo sopra una superficie opposta al Sole, quando noi volgendoci verso il Sole, tenghiamo la carta disegnata opposta alla nostra vista, già la superficie doue prima disegnammo non è più contraposta, mà auersa al Sole, e però le parti destre si sono già ridrizzate, rispondendo alle destre del Sole, e le sinistre alle sinistre, onde resta, che solamente s'inuertano le superiori, & inferiori; però riuoltando il foglio à rouescio, e facendo venire il di sopra di sotto, e guardando per la trasparenza della carta contro al chiaro si veggono le macchie giuste, come se guar-

Come si disegnino.

guardassimo direttamente nel Sole, & in tale aspetto si deuono sopra vn' altro foglio lucidare, e descriuere per hauerle ben situate. Io hò poi riconosciuto la cortesia della natura, la quale mille, e mille anni sono porse facoltà di potere venire in notitia di tali macchie, e per esse di alcune gran consequenze, perche senz'altri stromenti da ogni piccolo foro, per il quale passino i raggi solari, viene in distanze grandi portata, e stampata sopra qual si voglia superficie opposta l'immagine del Sole con le macchie, ben è vero che non sono à gran pezzo così terminate come quelle del Telescopio, tuttauia le maggiori si scorgono assai distinte, e V.S. vedendo in Chiesa da qualche vetro rotto, e lontano cader il lume del Sole nel pauimento, vi accorra con vn foglio bianco, e disteso, che vi scorgerà sopra le macchie. Mà più dirò esser la medesima natura stata così benigna, che per nostro insegnamẽto hà tal'ora macchiato il Sole di macchia così grande & oscura, ch'è stata veduta da infiniti con la sola vista naturale, mà vn falso, & inueterato concetto, che i corpi celesti fossero esenti da ogni alteratione, e mutatione fece credere, che tal macchia fosse Mercurio interposto trà il Sole, e noi, e ciò non senza vergogna de gl'Astronomi di quell'età. E tale fù senza alcun dubbio quella di cui si fà mentione ne gl'Annali, & Istorie de i Frãcesi Ex Bibliotheca T. Pithoei I.C. stampati in Parigi l'anno 1588. doue nella vita di Carlo Magno à fogli 62. si legge essersi per otto giorni continui veduta dal popol di Francia vna macchia nera nel disco solare, della quale l'ingresso, e l'vscita per l'impedimento delle nugole non potette esser osseruata, e fù creduta esser Mercurio allhora congiunto co'l Sole; Mà questo è troppo grand' errore, essendo che Mercurio non può restar congiunto co'l Sole, ne anco per lo spatio di hore sette; tale è il suo mouimento, quando si viene à interporre trà'l Sole, e noi; fù dunque tal fenomeno assolutamente vna delle macchie grandissima, & oscurissima, e delle simili se ne potranno incontrare ancora per l'auuenire, e forse applicandoci diligente osseruatione, ne potremo veder alcuna in breue tempo. Se questo scoprimento fosse seguito alcuni anni auanti hauerebbe leuato al Keplero la fatica d'interpretar, e saluar questo luogo con le alterationi del testo, & altre emendationi de' tempi: sopra di che io non starò al presente ad affaticarmi, sicuro che detto Autore come vero Filosofo, e non renitente alle cose manifeste non prima sentirà queste mie osseruationi, e discorsi, che gli presterà tutto l'assenso.

Si vedono senza stromento.

Se ne sono vedute con la semplice vista.

Macchia creduta Mercurio.

Macchie già da vedersi.

Hora per raccor qualche frutto dalle inopinate marauiglie, che fino à questa nostra età sono state celate, sarà bene che per l'auuenire si torni à porgere orecchio à quei saggi Filosofi, che della Celeste sustanza diuersamente da Aristotele giudicarono, e dai quali Aristotele medesimo non si sarebbe allontanato, se delle presenti sensate osseruationi hauesse hauuta contezza: poiche egli non solo ammesse le manifeste esperienze trà i mezi

po-

potenti à concludere circa i Problemi naturali, mà diede loro il primo luogo. Onde se gli argomentò l'immutabilità de' Cieli dal non sì esser veduta in loro ne' decorsi tempi in alteratione alcuna, è ben credibile, che quando'l senso gl'hauesse mostrato ciò che à noi fà manifesto, haurebbe seguita la contraria opinione, alla quale con sì mirabili scoprimenti Venghiamo chiamati noi. Anzi dico di più, ch'io stimo di contrariar molto meno alla dottrina d'Aristotele, col porre (stante Vere le presente osseruationi) la materia Celeste alterabile, che quelli, che pur la Voleßero sostenere inalterabile: perche son sicuro, ch'egli non hebbe mai per tanto certa la conclusione dell'inalterabilità, come questa: che all'euidente esperienza si debba posporre ogni humano discorso; e però meglio si filosoferà prestando l'assenso alle conclusioni dependenti da manifeste osseruationi, che persistẽdo in opinioni al senso stesso repugnanti, e solo confermate con probabili, ò apparenti ragioni, quali poi, e quanti sieno i sensati accidenti, che à più certe conclusioni c'inuitano, non è difficile l'intenderlo. Ecco da Virtù superiore per rimouerci ogni ambiguità vengono inspirati ad alcuno metodi necessarij, onde s'intenda la generation delle Comete esser nella regione Celeste; à questo come testimonio, che presto trascorre, e manca, resta ritroso il numero maggiore di quelli, che insegnano à gli altri; Eccoci mandate nuoue fiamme di più lunga duratione in figura di stelle lucidissime prodotte pure, e poi dissolutesi nelle remotissime parti del Cielo: ne basta questo per piegar quelli, alla mente de i quali non arriuano le necessità delle dimostrationi Geometriche: Ecco finalmente scoperto in quella parte del Cielo, che meritamente la più pura, e sincera stimar si deue, dico in faccia del Sole stesso, prodursi continuamente, & in breui tempi dissoluersi innumerabile moltitudine di materie oscure, dense, e caliginose; eccoti una vicissitudine di produttione, e disfaccimenti, che non finirà in tempi breui; mà durando in tutti i futuri secoli, darà tempo à gl'ingegni humani di osseruare quanto lor piacerà, e di apprendere quelle dottrine, che del sito loro gli possa rendere sicuri, benche anco in questa parte douiamo riconoscere la benignità diuina, poiche di assai facile, & presta apprensione son quei mezi, che per simile intelligenza ci bastano; e chi non è capace di più, procuri di hauer disegni fatti in regioni remotissime, e gli conferisca con i fatti da se ne gli stessi giorni, che assolutamente gli ritrouarà aggiustarsi con i suoi, & io pur hora ne hò riceuuti alcuni fatti in Brusselles dal Sig. Daniello Antonini ne i giorni 11. 12. 13. 14. 20. & 21. di Luglio, li quali si adattano à capello con i miei, e con altri mandatimi di Roma dal Sig. Lodouico Cigoli famosissimo Pittore, & Architetto, argomento, che dourebbe bastar per se solo à persuader'ogn'Vno, tali macchie esser di lungo tratto superiori alla Luna.

Cielo alterabile Aristotelicamẽte.

Inditij, proue, dimostrationi dell'alterabilità celeste.

Cõfontationi delle macchie vedute da diuersi luoghi.

E con questo Voglio finir di occupar più V. S. Illustriss. fauorischami di man-

mandar con ſuo commodo i diſegni ad Apelle, accompagnati con vn mio ſingolare affetto verſo la perſona ſua; & à V. S. reuerentemente bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità. Di Firenze li 14. di Agoſto 1612.

Di V. S. Illuſtriſſimà

Seruitore Deuotiſſimo

Galileo Galilei L.

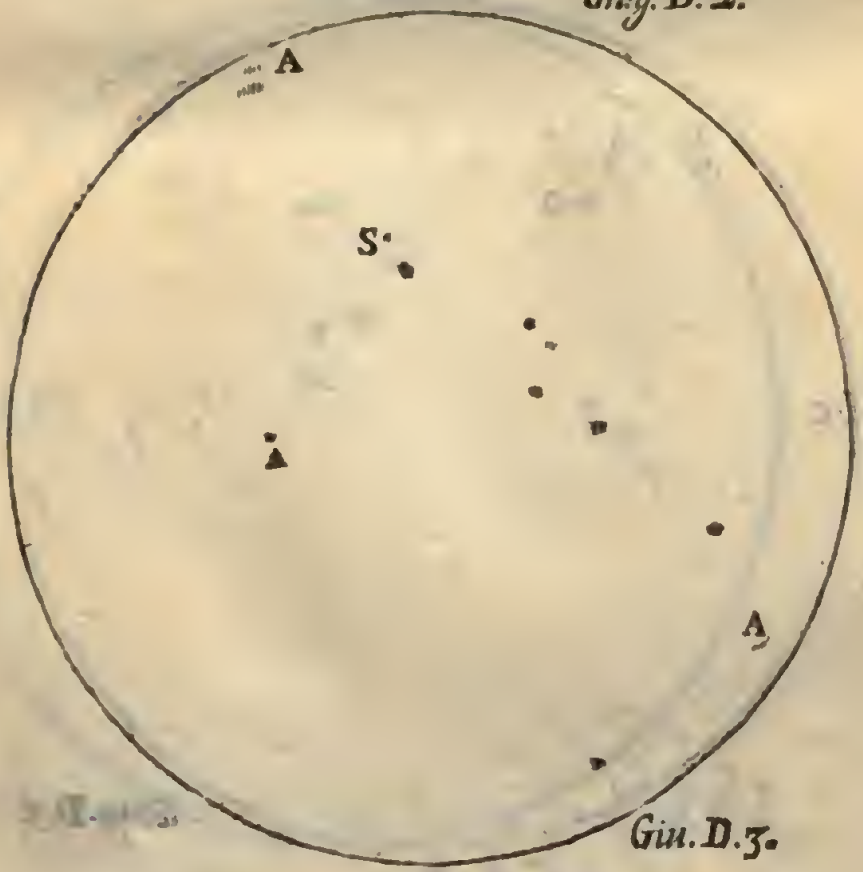
Poſcritta. Conforme à quello, che mi ero imaginato, e ſcritto ſeguì 6. giorni dopò l'effetto, perche li giorni 19. 20. & 21. del preſente meſe fù veduta da me, e da molt' altri gentil'huomini amici miei con la ſemplice viſta naturale vna macchia oſcura vicina al mezo del Diſco ſolare nel ſuo tramontare, là quale era la maſſima trà molt'altre, che ſi vedeuano co'l Teleſcopio, e d'eſſa ancora mando à V. S. li diſegni.

DI

DISEGNI DELLE MACCHIE DEL SOLE

Vedute & osseruate dal Sig. Galileo Galilei nel mese di Giugno, e parte di Luglio 1612. giorno per giorno.

Giug. D. 2.



Giu. D. 3.

Giug. D. 6

Giug. D. 5.

Gmg. D. 8.

Gmg. D. 7.

Giug. D. 9

Giug. D. 10

Giu.D.11

Giug.D.12

Giug. D. 13

Giug. D. 14

Giug. D. 15

Giug. D. 16

Giug.D.17

Giug.D.18

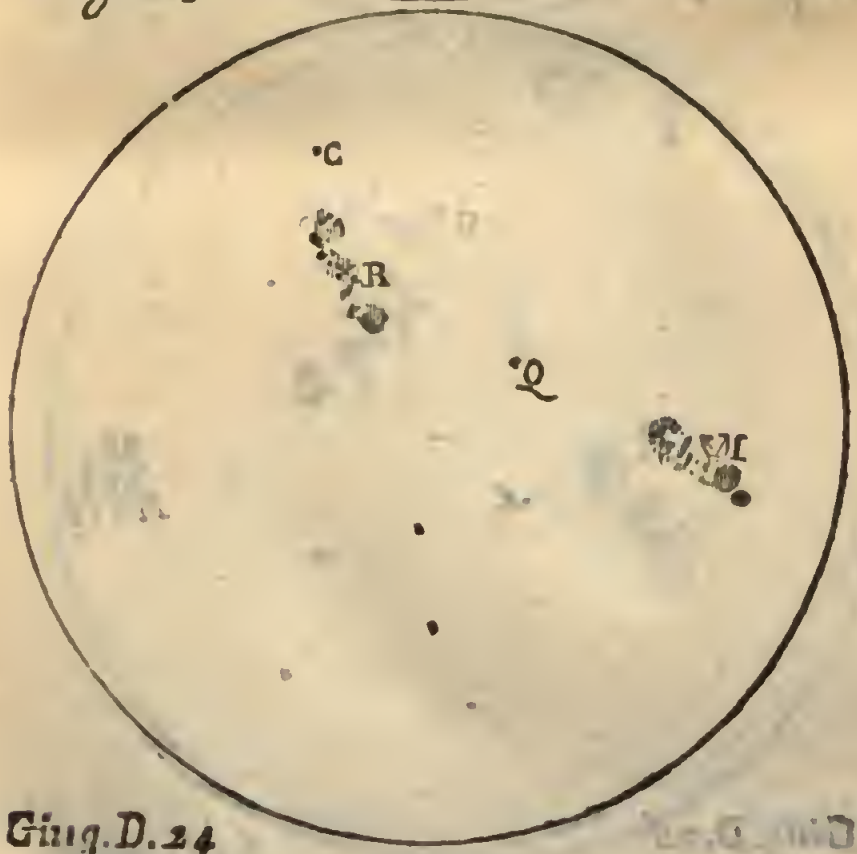
Giug. D. 19

Giug. D. 20

Ginj B. 21

Ginj. D. 23

Giug. D. 23



Giug. D. 24

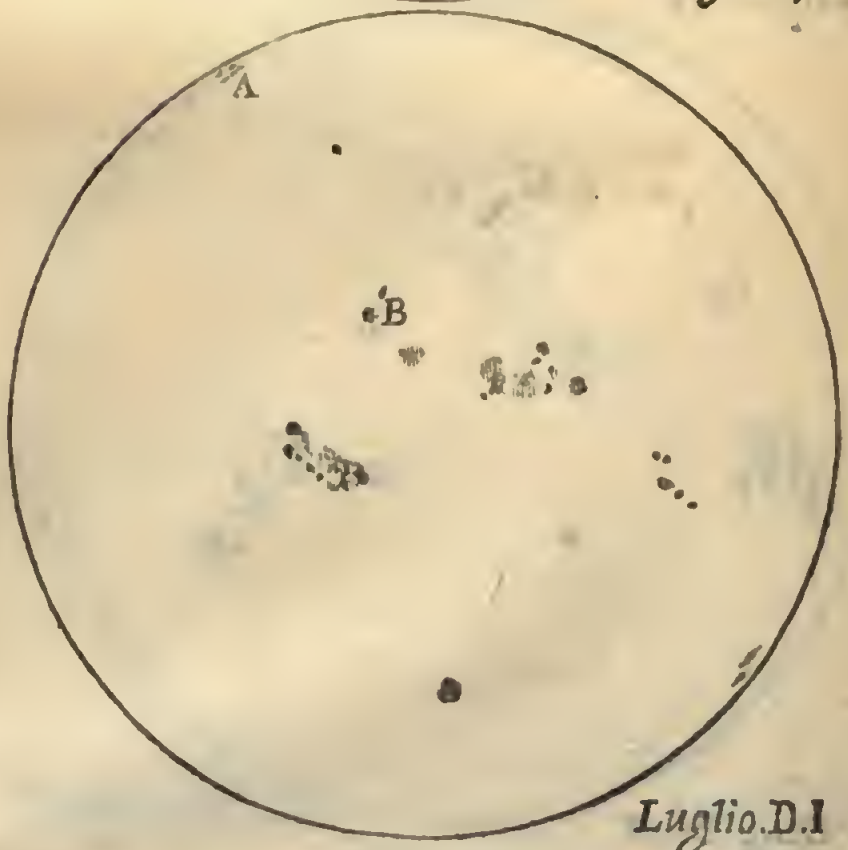
Giug.D25

Giug.D.26

Ging. D. 27

Ging D. 28

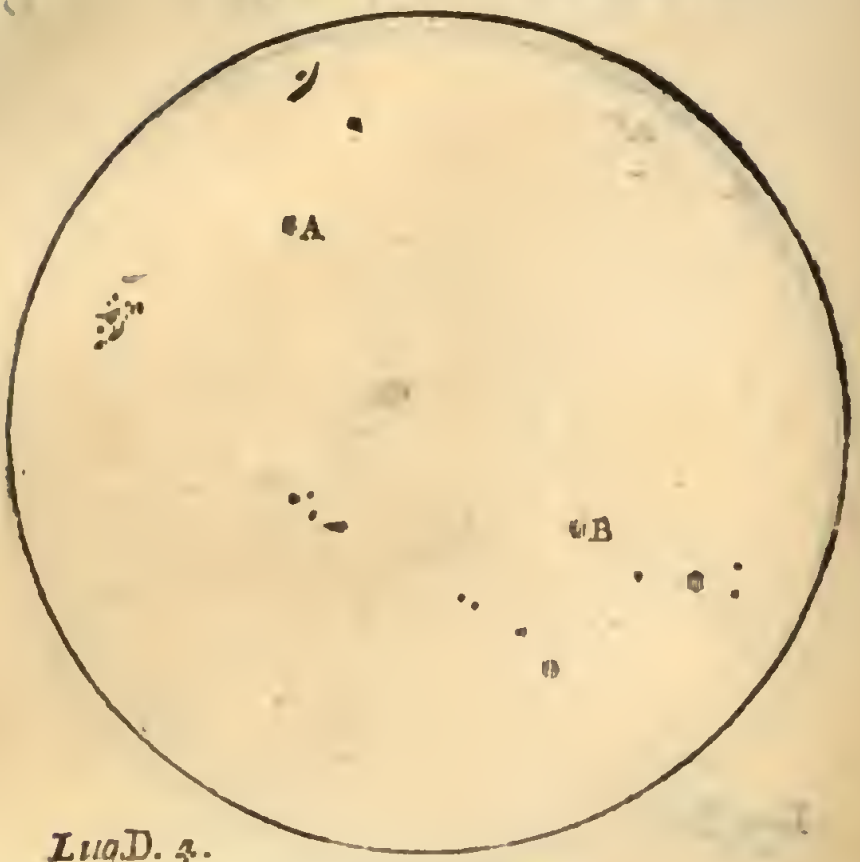
Giug. D. 29



Luglio. D. 1

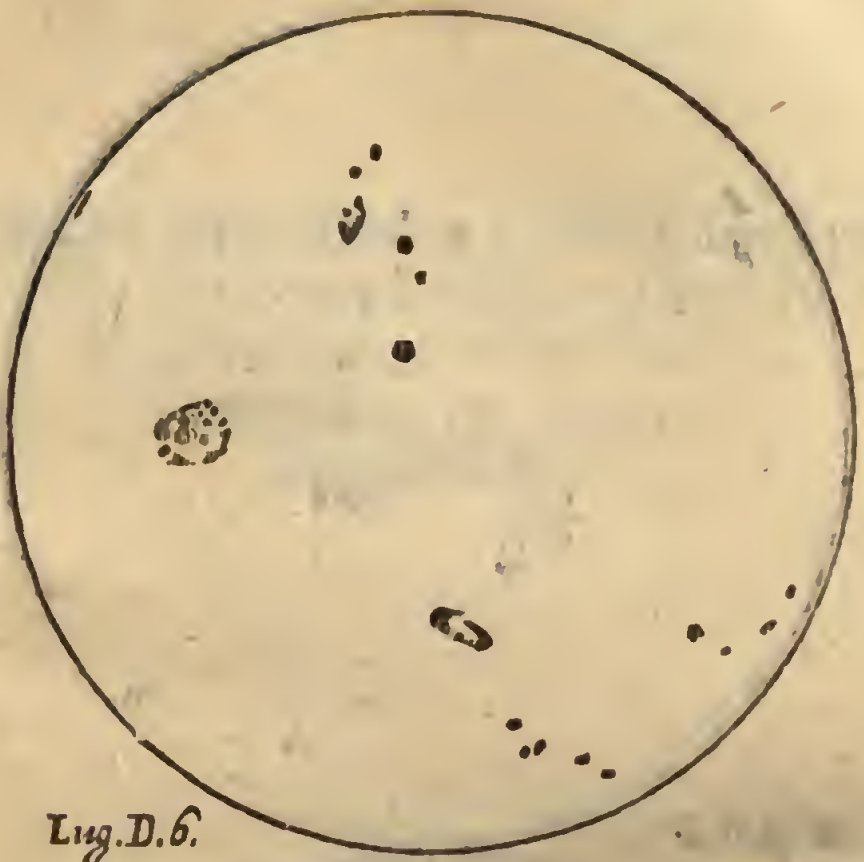
Lugl.D.2

Lugl.D.3



Lug. D. 4.

Lug. D. 5.



Lug. D. 6.

Lugl D. 7.

Lug. D. S

Disegni della Macchia grande Solare, veduta con la semplice vista dal Sig. Galilei, e similmente mostrata à molti, nelli giorni 19. 20. 21. d'Agosto 1612.

Agost. D. 19 [illegible]

Agost. D. 20. H14.

Agost. D. 21. H14.

TERZA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT' LL. ET ECC.MO SIG. OSS.MO

LA mia graue indisposition continoua à trauagliarmi tuttauia, si che non posso visitar gli amici con spesse, e copiose lettere, come sarebbe mio obligo, & desiderio, particolarmente verso V. S. con la quale discorrendo sento tanto gusto, ma l'impossibilità me lo vieta, *Et in lucro putandum est*, quando Iddio mi fà gratia di salutargli breuemente con poche righe, come segue per la presente. Mando à V. S. alcune nuoue speculationi del mio amico *circa res cœlestes*, quali hò consentito siano stampate principalmente rispetto alle osseruationi, che mi dò à credere siano per esser grate à tutti gli amatori, & inuestigatori del vero, non mi arrischiando di pender nella decisione del resto più da vna parte, che dall'altra, poiche manco il mio affetto non mi permette di applicarui l'animo debitamente. Intendo che V. S. hà scritto vna seconda copiosa lettera sopra questa materia diretta à me, quale non mi è ancora venuta vista, mà la stò aspettando con singolar desiderio. Restando frà tanto con baciar à V. S. la mano cordialissimamente, & pregarle ogni bene. Di Augusta à 28. di Settembre 1612.

Manda cõ questa le seconde scritture d' Apelle.

Precedẽte ancora nõ ricceuta.

Di V. S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Affettionatiss. Seruitore

Marco Velseri L.

QVARTA LETTERA

Del Sig. Marco Velseri al Sig. Galileo Galilei.

MOLT'ILL. ET ECC.^MO SIG. OSS.^MO

COMPARVE finalmente la seconda lettera di V.S. di 14. di Agosto, mandatami dal Sig. Sagredo. Creda pure, che fù riceuuta come Manna; tale, e tanto era il desiderio di vederla. Sin'hora non hò hauuto spatio di leggerla considerata-mente, mà per vn poco di scorsa datale, le affermo sinceramente; che ne riceuo grandissimo gusto. E se bene mi conosco sempre inetto per esser giudice in sì graue causa, & hora manco l'infermità mi permette di applicar gran fatto l'animo alla speculatione, osarò dire, che gli discorsi di V.S. procedono con molta verisimilitudine, & probabilità. Che arriuino la verità precisamente non ci permette di poter' affermare la debolezza humana, sino che Iddio benedetto ci farà la gratia di mirare d'alto in giù ciò che hora contempliamo in sù in questa valle di miser e. Rendo infinite gratie à V.S. del fauore, che mi vsa in questa occasione, & il Sig. Federico Cesi Prencipe, farà cosa degna del grado, e della professione, che tiene di esser Protettore delle virtù, & buone lettere, facendo si stampi l'vna, e l'altra lettera quanto prima, come intendo che hà risoluto. le figure delle osseruationi faranno vn poco di difficoltà, mà se si restringeranno in forma minore occuperanno poco spatio. Desiderarei grandemente, che Apelle hauesse visto questa scrittura, prima che stampare gli suoi vltimi discorsi; & pure considero, che per qualche rispetto è forse meglio à questo modo. Io non mancherò di communicargliela, satiato che me n'habbia prima vn poco, mà egli patisce vna grand'incommodità di non intendere la lingua Italiana, e le traslationi, oltre che procedono lentamente, spesse volte perdono non solo l'energia dell'originale, mà peruertono ancora il senso, se l'interpetre non è molto perito. Il Sig. Sagredo ritenne per alcu-

ni

ni giorni il Trattato delle cose, che stanno sù l'acqua, così pregato da vn Senatore suo amico, che gli fece molta instanza di poterlo leggere, forse sarà stato Protogene. Io lo ne dispensò, tanto più facilmente; quanto, che hò hauuto sorte di veder' vn'altra copia, la cui lettura mi conuertì in modo, & non mi vergogno di confessarlo, che ciò, che da principio mi parue paradosso, hora mi riesce indubitato, e talmente munito, e fortificato da ragioni, & isperienze, che certo non sò discernere come, & doue gl'auuersarij siano per assaltarlo; se bene sento, che non se ne possono dar pace. V. S. continoi di honorar' se, & il secolo nostro con tirar' vna verità dietro all' altra dal cupo pozzo dell' ignoranza, & non si lasci sgomentare da gl'inuidi, & emuli. Conseruando à me sempre la sua gratia. Iddio la feliciti. Di Augusta à 5. d'Ottobre 1612.

Di V.S. Molt'Illustre, & Eccellentiss.

Affettionatiss. Seruitore

Marco Velseri Linc.

TERZA LETTERA

Del Sig. Galileo Galilei al Sig. Marco Velseri: delle macchie del Sole.

Nella quale anco si tratta di Venere, della Luna, e Pianeti Medicei, e si scoprono nuoue apparenze di Saturno.

ILLVSTRISS.^MO SIG. E PADRON COLL.^MO

ROVOMI à douer rispondere à due gratissime lettere di V. S. Illustrissima, scritte l'vna sotto li 28. di Settembre, e l'altra li 5. d'Ottobre. Con la prima riceuei li secondi discorsi del finto Apelle; e nell' altra mi auuisa la riceuuta della mia seconda lettera in proposito delle macchie Solari; la quale io gl'inuiai fino li 23. di Agosto; risponderò prima breuemente alla seconda; poi verrò alla prima, ponderando vn poco più diffusamente alcuni particolari contenuti in questa replica di Apelle; già che l'hauer considerate le sue prime lettere, e l'hauer egli vedute le mie considerationi, mi mette in certo modo, in obligo di soggiugnere alcune cose concernenti alla mia prima lettera, & alle sue seconde scritture. Quanto all' vltima di V. S. hò ben sentito con diletto, che ella in vna repentina scorsa habbia trapassate come verisimili, & assai probabili le ragioni da me addotte per confermar le conclusioni, che io prendo à dimostrare; mà il punto stà in quello, à che la persuaderà la seconda, e le altre letture; non essendo impossibile, che alcuni, benche di perspicacissimo giudicio, possino talora in vna prima occhiata, riceuer per opera di mediocre perfettione, quello, che poi ricercato piu accuratamente gli riesca di assai minor merito; e massime doue vna particolare affettione verso l'Autore, & vna concepita opinion buona, preoccupino l'affetto indifferente, & ignudo: onde io con animo anco sospeso starò attendendo altro suo giudicio, il quale mi seruirà per quietarmi, fin che, come prudentissimamente dice V. S. ci sortisca per gratia del vero Sole puro, & immacolato apprendere in lui, con tutte le altre Verità, quello, che hora abbagliati, e quasi alla cieca, andiamo ricercando nell'altro Sole materiale, e non puro. Mà non però douiamo, per quel che io stimo, distorci totalmente dalle contemplationi delle cose, ancorche lontanissime da noi; se già non hauessimo prima determinato esser ottima resolutione il posporre ogni atto speculatiuo à tutte le altre nostre occupationi. perche ò noi vogliamo speculando tentar di penetrar l'essenza vera, ed intrinseca delle sustanze

naturali, ò noi vogliamo contentarci di venir'in notitia d'alcune loro affettioni. Il tentar l'essenza, l'hò per impresa non meno impossibile, e per fatica non men vana, nelle prossime sustanze elementari, che nelle remotissime, e celesti. E à me pare essere egualmente ignaro della sustanza della terra, che della Luna; delle nubi elementari, che delle macchie del Sole, ne veggo che nell'intender queste sostanze vicine habbiamo altro vantaggio, che la copia de' particolari, mà tutti egualmente ignoti, per i quali andiamo vagando trapassando con pochissimo, ò niuno acquisto dall'vno all'altro. E se domandando io qual sia la sustanza delle nugole mi sarà detto, che è vn vapore vmido, io di nuouo desiderarò sapere, che cosa sia il vapore, mi sarà per auuentura insegnato esser acqua per virtù del caldo attennata, & in quello resoluta, mà io egualmente dubbioso di ciò che sia l'acqua, ricercandolo intenderò finalmente esser quel corpo fluido, che scorre per i fiumi, e che noi continuamente maneggiamo, e trattiamo; mà tal notitia dell'acqua è solamente più vicina, e dependente da più sensi, mà non più intrinseca di quella, che io haueuo per auanti delle nugole, e nell'istesso modo, non più intendo della vera essenza della terra, ò del fuoco, che della Luna, ò del Sole, e questa è quella cognitione, che ci vien riseruata da intendersi nello stato di beatitudine, e non prima. Mà se vorremo fermarci nell'apprensione di alcune affettioni, non mi par, che sia da desperar di poter conseguirle anco ne i corpi lontanissimi da noi, non meno che ne i prossimi, anzi tal'vna per auentura più esattamente in quelli, che in questi; e chi non intende meglio i periodi de i mouimenti de i Pianeti, che quelli dell'acque di diuersi mari? chi non sà che molto prima, e più speditamente fù compresa la figura sferica nel corpo lunare, che nel terrestre? e non è egli ancora controuerso se l'istessa terra resti immobile, ò pur vadia vagando, mentre che noi siamo certissimi de i mouimenti di non poche stelle? Voglio per tanto inferire, che se bene indarno si tenterebbe l'inuestigatione della sustanza delle macchie solari, non resta però che alcune loro affettioni, come il luogo, il moto, la figura, la grandezza, l'opacità, la mutabilità, la produttione, & il dissoluimento non possino da noi esser apprese, & esserci poi mezi à poter meglio filosofare intorno ad altre più controuerse conditioni delle sustanze naturali; le quali poi finalmente sollenandoci all'vltimo scopo delle nostre fatiche, cioè all'amore del diuino Artefice ci conseruino la speranza di poter apprender in lui, fonte di luce, e di verità ogn'altro vero.

Conoscer l'intrinseco è vero esser delle naturali sustanze è à noi impossibile.

Si possono conoscer alcune affettioni, e non meno nelli lontani, che nelli prossimi corpi.

Il debito del ringratiare resta in me con molti altri oblighi, che tengo à V.S. Illustriss. perche se haverò inuestigato qualche proposition vera, sarà stato frutto de i comandamenti suoi; e i medesimi diranno mia scusa, quando non mi succeda il conseguir l'intero d'impresa nuoua, e tanto difficile.

Circa à quello, che ella m'accenna del pensiero dell'Eccellentiss. Sig.

Fe-

Federico Cesi Principe, è ben vero, che io mandai à S. E. copia delle due lettere solari, mà non con intentione, che fossero publicate con le stampe, che in tal caso vi haurei applicato studio, e diligenza maggiore; perche se ben l'assenso, e l'applauso di V. S. sola è da me desiderato, e stimato egualmente come di tutto'l mondo insieme, tuttauia tal'indulto mi prometto dalla benignità sua, e dalla cortese propensione del suo genio verso me, e le cose mie, quale prometter non mi deuo dalle scrupulose inquisitioni, e seuere censure di molti altri. Et alcune cose mi restano ancora non ben digeste, ne determinate à modo mio; dalle quali vna principale è l'incidenza delle macchie sopra luoghi particolari della solar superficie, e non altroue; perche rappresentandocisi i progressi di tutte le macchie sotto specie di linee rette, argumento necessario l'asse di tali conuersioni esser eretto al piano, che passa per i centri del Sole, e della terra, il quale è il solo cerchio dell'ecclittica, resta per mio parere degno di gran consideratione, onde auuenga che le cascbino solamente dentro ad vna zona, che per larghezza non si allontana più di 29. ò 30. gradi di quà, e di là dal cerchio massimo di tal conuersione, sì che appena delle mille vna trasgredisca è ben di poco, tali confini; imitando in ciò le leggi de i pianeti, alli quali vengono da simili interualli limitate le digressioni dal cerchio massimo della conuersion diurna; questo, e qualche altro rispetto mi fanno ritardar il publicar in più diffuso trattato questa materia. Con tutto ciò il Sig. Principe pol disporre, & è padrone assoluto delle cose mie, l'esser poi io sicuro del purgatissimo suo giudicio, e del zelo, che egli hà della reputation mia mi assicura col lasciarle egli vedere, di hauerle stimate degne della luce.

'Zona per la quale si muouono le macchie degna di gran cõsideratione.

Quanto ad Apelle, à me ancora dispiace, che e'non habbia veduta la mia seconda lettera, auanti la publicatione della sua più accurata disquisitione, e che la mia ambiguità, e pigritia nello scriuere, non habbia potuto tener dietro alla sua resolutione, e prontezza; ben'è vero, che buona causa della dilatione n'è stato l'esser trattenute le mie lettere più d'vn mese in Venetia della troppa stima, che di esse fece l'Illustriss. Sig. Gio. Francesco Sagredo, volendo che ne restasse copia in quella Città, dove a me pareua d'essere à bastanza honorato da vna semplice sua lettura, il che per la moltitudine delle figure ricercò assai tempo. Dispiacemi ancora della difficoltà, che apporta ad Apelle l'hauer io scritto nella nostra fauella Fiorentina, il che hò fatto per diuersi respetti, vno de i quali è il non volere in certo modo abusare la ricchezza, e perfettione di tal lingua basteuole à trattare, e spiegare concetti di tutte le facoltadi; e però dalle nostre Accademie, e da tutta la Città vien gradito lo scriuere più in questo, che in altro Idioma. Mà in oltre ci hò hauuto vn'altro mio particolar'interesse, ed è il non priuarmi delle risposte di V. S. in tal lingua, vedute da me, e da gl'

Cagioni del scriuer in Toscano.

ami-

amici miei con molto maggior diletto, e meraviglia, che se fossero scritte del più purgato stile latino; e parci nel leggere lettere di locutione tanto propria, che Firenze estenda i suoi confini, anzi il recinto delle sue mura fino in Augusta.

Quello che V. S. mi scriue essergli interuenuto nel leggere il mio trattato delle cose che stanno su l'acqua, cioè, che quelli, che da principio gli parueno paradossi, in vltimo gli riuscirono conclusioni vere, e manifestamente dimostrate; sappia che è accaduto già à molti, reputati per altri lor giudicij, persone di gusto perfetto, e saldo discorso: restano solamente in contradittione alcuni seueri defensori di ogni minutia Peripatetica, li quali per quel che io posso comprendere, educati, e nutriti fin dalla prima infantia de i lor studij in questa opinione, che il filosofare non sia, ne possa esser altro, che vn far gran pratica sopra i testi di Aristotele, sì che prontamente, & in gran numero si possino da diuersi luoghi raccorre, & accozzare per le proue di qualunque proposto Problema, non vogliono mai sollenar gl'occhi da quelle carte, quasi che questo gran libro del Mondo non fosse scritto dalla natura per esser letto da altri, che da Aristotele, e che gl'occhi suoi hauessero à vedere per tutta la sua posterità. Questi che si sottopongono à così strette leggi, mi fanno souuenire di certi obligbi, à i quali tal volta per ischerzo si astringono i capricciosi pittori di voler rappresentare vn volto humano: ò altra figura, con l'accozzamento hora de' soli strumenti d'agricoltura, hora de' frutti solamente, ò de i fiori di questa, ò di quella stagione, le quali bizzarie, finche vengono proposte per ischerzo, son belle, e piacenoli, e mostrano maggior perspicacità in questo artefice, che in quello, secondo che egli haurà saputo più acconciamente eleggere, & applicar questa cosa, ò quella, alla parte imitata; mà se alcuno per hauer forse consumati tutti i suoi studij in simil foggia di dipignere, volesse poi vniuersalmente concludere, ogni altra maniera d'imitare esser imperfetta, e biasimeuole, certo che'l Cigoli, e gl'altri Pittori Illustri si riderebbono di lui. Di questi che mi son contrarij di opinione, alcuni hanno scritto, & altri stanno scriuendo; in publico non si è veduto sin'hora altro che due scritture, vna di Academico incognito, e l'altra di vn Lettor di lingua Greca nello studio di Pisa, & amendue le inuio con la presente à V. S. gl'amici miei son di parere, & io da loro non discordo, che non comparendo oppositioni più salde non sia bisogno di risponder altro, e stimano, che per quietar questi, che restano ancora inquieti ogn'altra fatica sarebbe vana non men che superflua per i già persuasi, & io deuo stimar le mie conclusioni vere, e le ragioni valide, poiche senza perder l'assenso di alcuno di quei, che fin da principio sentiuano meco, hò guadagnato quel di molti, che erano di contrario parere, però staremo attendendo il resto, e poi si risoluerà quello che parerà più à proposito.

Conclusioni vere del Discorso dell'Autore delle cose, che stanno su l'acqua: e che le contradica.

Vengo

Vengo hora all' altra lettera di V. S. Illustrissima, condolendomi sopra modo, che la pertinacia della sua infermità conturbi con l'afflittione di V.S. la quiete di tanti suoi Amici, e seruidori, e di me sopra tutti gl'altri, trauagliato altresì da più mie indispositioni familiari, le quali con l'impedirmi quasi continuamente tutti gl'esercitij, mi tengono ricordato, quanto rispetto alla Velocità de gl'anni, sarebbe necessario lo stare in esercitio continuo, à chi volesse lasciar qualche vestigio di esser passato per questo mondo; hor qualunque si sia il corso della nostra Vita douiamo riceuerlo per sommo dono della mano di Dio, nella quale era riposto il non ci far nulla; anzi non pur douiamo riceuerlo in grado mà infinitamente ringratiar la sua bontà, la quale con tali mezzi ci stacca dal souerchio amore delle cose terrene, e ci solleua à quello delle celesti, e diuine.

Esercitio cõtinuo necessario.

Le scuse dell' esser breue nello scriuere sono superflue appresso di me, che sempre sono per appagarmi nell'intender solamente, che ella me continoi la sua buona gratia: dourei ben'io scusar la mia prolissità, ò per meglio dire pregar lei à scusarla; e lo farei, quando io dubitassi delle scuse, che io mi prometto dalla sua cortesia.

Riceuei con la lettera di V.S. la seconda scrittura del finto Apelle, e mi messi à leggerla con gran curiosità, mosso sì dal nome dell' Autore, come dalla qualità del titolo, il quale promette Vna più accurata disquisitione non solo intorno alle macchie solari, mà ancora intorno à i Pianeti Medicei; e perche il termine relatiuo di Disquisitione più accurata, non può non riferirsi all'altre disquisitioni fatte intorno alla medesima materia, non si può dubitare, che ei non habbia riguardo ancora al mio Auuiso Sidereo, che pure è in rerum natura, e non viene eccettuato da Apelle; onde io entrai in speranza d esser per trouar resoluto tutto quest argomento, del quale non potei toccarne in detto mio Auuiso, altro che i primi abbozzamenti. Oltre alle cose promesse nel titolo, vi hò trouato l'osseruation di Venere più diffusamente esplicata, che nelle prime lettere; e di più alcuni particolari intorno alla Luna, nelle quali tutte materie scorgo molte opinioni di Apelle contrarie alle mie, e varie ragioni, e risposte implicite alle cose prodotte da me nella prima lettera, che scrissi à V.S. le quali per la stima, che io fò dell' autore, non conuiene, che io trapassi, o dissimuli, perche non hauendo dinanzi tauola che m'asconda, e possa impedirmi la vista di chi passa innanzi, e indietro conuien, che per termine io gli saluti almeno. E perche tutto il progresso di queste differenze si è fin quì trattato innanzi à V. S. Illustriss. di nuouo constituendonimi produrrò più brevemente, che potrò quanto mi occorre in questo proposito. E seguendo l'ordine tenuto da Apelle, considererò l'vltimo scopo della sua prima parte; che è di dimostrare come la circolation di Venere è intorno al Sole, e non in altra guisa, e fonda tutta la sua dimostratione, come anco fece nella prima scrittura

Della Disquisitione d' Apelle.

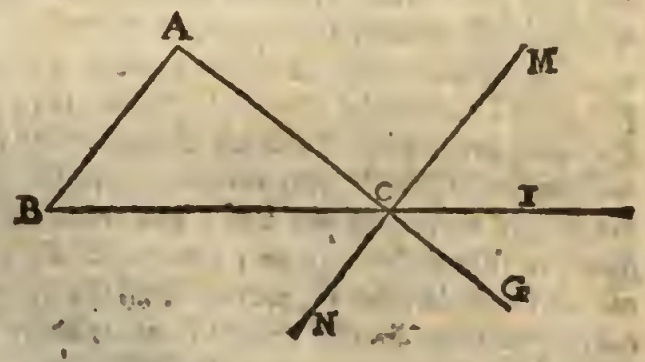
Osseruatione d' Apelle circa Venere

sopra

sopra la congiuntione matutina di essa stella co'l Sole, occorsa circa li 11. di Decembre 1611. aggiugnendoci adesso vna inuestigatione della quantità del suo moto sotto'l disco solare, raccolta con calcoli, e dimostrationi geometriche. E quì mi nascono due scrupoli, l'vno intorno alla maniera del maneggiare tali dimostrationi, non interamente da sodisfare à perfetto Mathematico, e l'altro circa l'vtilità che apporta tal'apparato, e progresso all'intention primaria dell'Autore. Circolation di Venere ricercata intorno al Sole.

Quanto alla maniera del dimostrare, trapasso, che qualche Astronomo piu scrupoloso di me, potrebbe risentirsi nel veder trattar archi di cerchi come se fossero linee rette, sottoponendogli à gli stessi sintomi, mà io non ne voglio tener conto, perche nel caso nostro particolare non cascano in vso archi così grandi, che l'error nel computo riesca poi di souerchio notabile: mà più presto haurei desiderato Apelle alquanto più resoluto Geometra nel Lemma, che ei propone, & anco nel resto della sua dimostratione: e non sò scorgere per qual ragione e' faccia vn Lemma in forma di propositione, e con tanta lunghezza esplicato, quello che è vna semplice propositione vniuersale, e demostrabile in poche parole.

Perche in ogni triangolo accade, che prolungandosi i suoi lati, e producendosi per il segamento di due di loro vna parallela al lato opposto, i tre angoli fatti ò da vna banda di essa parallela, ò di vno de i lati prolungati, sono à vno à vno eguali à gli interiori del triangolo (io non aggiugnerò, come fà Apelle, che detti angoli non solo presi à vno à vno, mà che anco tutti tre insieme sono eguali à tutti à tre insieme, perche direi cosa troppo manifesta e superflua) però che siano prolungati li due lati AC, BC, dal triangolo ABC, in C, & I, e per il segamento C, sia tirata la MN, parallela alla AB, è manifesto li tre angoli fatti da vna banda del lato prolungato ACG, esser nel modo detto eguali alli tre interni del triangolo, cioè l'angolo MCA, all'angolo A, perche sono alterni, l'esteriore MCI, all'interiore B, & il rimanente ICG, al rimanente ACB, perche sono alla cima. E se in luogo dell'angolo ACM, pigliaremo NCG, sarà manifesta l'altra parte della conclusione, essendo li tre angoli MCI, ICG, GCN, dalla medesima banda della parallela MCN. Accade poi che nel triangolo particolare rettango-



lo, tali linee parallele sono anco perpendicolari à i lati del triangolo; E tanto bastaua per l'vso, à che Apelle si serue di tal Lemma. Anzi dirò pure, con sua pace, che anco tutto il Lemma è stato superfluo, atteso che quello, à che egli l'applica poi nel suo principal Problema, depende immediatamente da vna sola propositione del primo d'Euclide; perche ripigliando la sua figura, e la sua dimostratione; questa, & il Lemma non tendono ad altro, che à dimostrar l'angolo O M E, esser eguale all'angolo M I P, il che è per se noto, essendo angoli, esterno, ed interno della retta O M I, segante le due parallele E B, G I. E siami pur anco lecito di dire, che non solo col rimuouere il detto Lemma si douea abbreuiare tutto'l presente metodo, mà co'l restringer assai il resto della dimostratione della quale l'vltima conclusione è il ritrouar la quantità della linea R Q supponendo per note li G H, H E, K H, & I G. Hora per le cognite K H, I G, si fanno note le I L, L G, e perche come I L ad L G, così I K à K F, e G H ad H F, e son note I L, L G, G H, sarà dunque nota ancora la H F, mà è data la H E; adunque la rimanente E F, si fà parimente manifesta. E perche come F E, ad E M, così K L ad L I, per la similitudine de' triangoli F E M, K L I, e son note le tre K L, L I, F E, sarà nota altresì la E M. In oltre perche nel triangolo rettangolo K L I, i lati K L, L I, son noti, sarà noto ancora K I. Et essendo come I K à K L, così M E ad E O, (essendo i due triangoli K L I, M E O, simili al medesimo F E M, e però simili trà di loro) e sono le tre linee I K, K L, M E, note, sarà parimente nota la E O, mà è nota la E R, composta de i semidiametri del Sole, e di Venere, adunque la rimanente R O, nel triangolo rettangolo E R O, & la sua doppia R Q, sarà manifesta, che è quello che si cercaua.

Mà ammessa anco per esquisita tutta la dimostratione di Apelle, io non però posso ancora penetrar interamente quello, che egli habbia in virtù di essa preteso di ottenere da chi volesse persistere in negare la conuersione di Venere intorno al Sole; perche ò gl'auuersarij ammetteranno per giusti i calcoli del Magini, ò gl'haueranno per dubij, e fallaci; se gli hanno per dubbij, la fatica d'Apelle resta come inefficace, non dimostrando ella, che Venere veramente venisse alla corporal congiuntione; ma se gli concedono per veri, non era necessario altro computo, bastando la sola differenza de i mouimenti del Sole, e della stella, insieme con la sua latitudine, presa dall'istesse Efemeride, à intender come tal congiuntione douea necessariamente durar tante ore, che molte, e molte volte si poteua replicar l'osseruatione; ne meno era necessario il far triplicato esame sopra'l principio, mezo, e fine del congresso, essendo notissimo: che i calcoli sono aggiustati al mezo della congiuntione; li quali quando ammettessero errore non però verrebbono necessariamente

emen-

emendati dal referirgli al principio, ò al fine del congresso, non constando ragion alcuna, per la quale s'intenda non esser possibile in un calcolo d'una congiuntione errar di maggior tempo di quello della duratione del congresso. Mà io non credo che i contradittori ricorressero al negar la giustezza de i computi Astronomici, e massime hauendo refugij più sicuri, quali sono quelli, che io proposi nella prima lettera. E si come à i molto periti nella scienza Astronomica, bastaua l'hauer inteso quanto scriue il Copernico nelle sue reuolutioni, per accertarsi del reuolgimento di Venere intorno al Sole, e della verità del resto del suo Sistema, così per quelli, che intendono solamente sotto la mediocrità, faceua di bisogno rimuouere le dame sopradette ritirate, delle quali io non veggo, che Apelle habbia toccate se non due, e quelle anco mi par che non restino totalmente atterrate. Io dissi nella prima lettera, che gli auuersarij potrebbono ritirarsi à dire, che Venere ò non si vegga sotto'l Sole per la sua piccolezza, ouero perche sia lucida per se stessa, ouero perche ella sia sempre superiore al Sole.

Quello che Apelle produce per leuar la prima fuga à i contraditori non basta, perche loro primieramente negheranno, che l'ombra di Venere sotto il Sole deua apparir così grande, come la luce della medesima fuori del Sole, mà vicina à quello; perche l'irradiatione ascititia rappresenta la stella assai maggiore del vero, il che è manifesto nell'istessa Venere, la quale quando è sottilmente falcata, & in conseguenza per pochi gradi separata dal Sole, si mostra in ogni modo alla vista naturale rotonda, come l'altre Stelle, ascondendo la sua figura trà l'irradiatione del suo splendore; per lo che non si può dubitare, ch'ella ci si mostri assai maggiore, che se fosse priua di lume, & all'incontro costituita sotto il lucidissimo disco del Sole; non è dubbio, che il suo corpicello tenebroso verrebbe diminuito non poco (dico quanto all'apparenza) dall'ingombramento del fulgor del Sole; e però resta molto fallace il concluder, ch'ella fusse per apparir eguale alle macchie di mediocre grandezza; e chi sà, che tali macchie, per douerci apparire nel campo splendido del Sole, non sieno molto maggiori di quello, che mostrano? anzi che pur di ciò può esser'ottimo testimonio à se stesso il medesimo Apelle, riducendosi in mente quello, che scrisse nella terza delle prime lettere al secondo Corollario, cioè: Maculas tatis magnas esse, alias Sol magnitudine tua illas irradiando penitus absorberet; e l'istesso conuiene affermar del corpo di Venere. Doppiamente adunque si può errare nell'agguagliar la grandezza di Venere luminosa, à quella delle macchie oscure, poiche quanto questa vien apparentemente diminuita dal vero, mediante lo splendor del Sole, tanto quella vien ingrandita.

Nella editione Augustana. fac. 14. ver. 3.

Nella editione Romana sec. fac. 35. ver. 14.

fac. 8 g. ver 3. fac. 10. ver. vlt.

Ne con maggior'efficacia conclude quel, che Apelle soggiunge in questo medesimo luogo, per mantenere pur Venere incomparabilmente mag-

giore di quello, che è, e che io accennai nella prima lettera: E contro à quello, che ci mostra il senso, e l'esperienza, in vano si produce l'autorità d'huomini per altro grandissimi, li quali veramente s'ingannarono nell'assegnar'il diametro visuale di Venere subdecuplo à quel del Sole; ma sono in parte degni di scusa, & in parte nò. Gli scusa in parte il mancamento del Telescopio, venuto ad apportar agumento non piccolo alle scienze Astronomiche: mà due particolari lasciano da desiderar qualche cosa nella diligenza loro. Vno è, che bisognaua osseruar la grandezza di Venere veduta di giorno, e non di notte, quando la capellatura de' suoi raggi la rappresenta dieci, ò più volte maggiore, che'l giorno, mentre ella ne è priua, & harebbono facilmente compreso, che'l diametro del suo piccolissimo globo non agguaglia tal volta la centesima parte del diametro solare; Era secondariamente necessario distinguere Una costitutione da vn'altra, e non indifferentemente pronuntiare il diametro visuale di Venere esser la decima parte di quel Sole, essendo che tal diametro, quando la Stella è vicinissima alla terra, è più di sei volte maggiore, che quando è lontanissima, la qual differenza se bene non è precisamente osseruabile se non col Telescopio, è nondimeno assai percettibile anco con la vista semplice. Cessa dunque in questo particolare l'autorità de gli Astronomi citati da Apelle, sopra la quale egli si appoggia. E quando bene si ammettesse tal'Una macchia esser visibile nel disco Solare, che non agguaglia in lunghezza la centesima parte del diametro, ne in superficie Una delle dieci mila parti del cerchio visibile del Sole, non creda perciò di hauer concluso maggiormente l'apparitione di Venere; perche io gli replico, che il suo diametro nella congiuntione matutina, non pareggia la dugentesima, nè la sua superficie la quarantamilesima parte del diametro, e del visibil disco del Sole.

Venere molto più piccola di quello, che è stata tenuta.

Quanto alla seconda fuga de gli auuersarij, cioè che non sia necessario, che Venere oscuri parte del Sole, potendo ella esser corpo per se stesso lucido, non resta per mio parere conuinta per quello, che produce Apelle; perche quanto alla semplice autorità de gli antichi, e moderni Filosofi, e Matematici, dico che non hà vigore alcuno in stabilire scienza di veruna conclusione naturale; & il più che possa operare è l'indurre opinione, & inclinatione al creder più questa, che quella cosa, oltre che io non so quanto sia vero, che Platone s'inducesse à por Venere sopra'l Sole, rispetto al non vederla nelle congiuntioni sotto'l suo disco in vista tenebrosa; sò ben che Tolomeo parla in questo proposito molto diuersamente da quello, che viene allegato da Apelle; e troppo graue errore sarebbe stato nel Principe de gli Astronomi il negar le congiuntioni dirette di Venere, e del Sole. Quello, che dice Tolomeo nel principio del libro nono della sua gran construtione, mentr'e' ricerca qual si deua più probabilmẽte costituir l'ordine de' Pianeti, impugnando la ragione di quelli, che metteuano Venere, e Mercurio

Sue. 14. ver. 22. Sue. 25. ver. 32.

Autorità poi indurre opinione, non scienza naturale.

ſuperiori al Sole, perche non l'haueuano mai veduto oſcurar da loro, maſtra l'infirmità di queſto argomento, dicendo non eſſer neceſſario, che ogni Stella inferiore al Sole gli faccia eccliſſe, potendo eſſer ſotto'l Sole, mà non in alcuno de' cerchi, che paſſano per il centro di quello, e per l'occhio noſtro; mà non per queſto afferma ciò accadere à Venere, anzi ſoggiungendo egli l'eſſempio della Luna, la quale nella maggior parte delle congiuntioni non adombra'l Sole, moſtra chiaramente, ch'ei non hà voluto intender altro di Venere, ſe non ch'ella può eſſer ſotto'l Sole, ne però oſcurarlo in tutte le congiuntioni, onde poſſa benissimo eſſer accaduto, le congiuntioni oſſeruate da quei tali non eſſere ſtate dell'ecclittiche. Molto ſicuramente parla il Molto Reuerendo P. Clauio, affermando tale ombra reſtar inuiſibile à noi per la ſua piccolezza; e ſe bene da i detti di queſti Autori par che gl'inclinaſſero à ſtimar Venere non ſplendida per ſe ſteſſa, mà tenebroſa, tuttauia tale opinione pura non baſta à conuincer gli auuerſarij, a i quali non mancherà il poter produrre opinioni d'altri in contrario. L'altro argomento, che Apelle produce, tolto dall'ottenebratione della Luna, nel paſſar ſotto'l Sole, non può hauer vigore s'ei non dimoſtra prima, che'l mancamento nel Sole ſi faccia conſpicuo ſin quando la Luna occupa del ſuo diſco meno d'vna delle quarantamila parti, altrimente la proportione dalla Luna à Venere non procede; hor quanto ciò ſia difficile ad eſſeguirſi è manifeſto ad ogn'vno. Che Mercurio ſia ſtato da diuerſi veduto ſotto il Sole, è non ſolamente dubbio, mà inclina aſſai all'incredibile, come nell'altra accennai a V. S. e quanto al Keplero citato in queſto luogo, io non dubito punto, che, come d'ingegno perſpicaciſſimo, e libero, e amico aſſai più del vero, che delle proprie opinioni, ei ſia per reſtar perſuaſiſſimo tali negrezze vedute nel Sole eſſere ſtate alcune delle macchie, e le congiuntioni di Mercurio hauer ſolamente porto occaſione d'applicarui in quelle hore più fiſſa, & accurata conſideratione, con la qual diligenza anco in altri tempi ſi ſariano vedute, ſicome frequentemente ſi ſono per vedere per l'innanzi, e già le hò fatte vedere à molti. Reſti per tanto indubitabilmente dimoſtrata l'oſcurità di Venere dalla ſola eſperienza, che io ſcriſſi nella prima lettera, e che hora pone quì Apelle nel terzo luogo, cioè dal vederſi variar in lei le figure al modo della Luna: e ſiaci oltre à ciò per ſolo, fermo, e così forte argomento da ſtabilir la reuolutione di Venere circa il Sole, che non laſci luogo alcuno di dubitare, e però ſi deue reputare degno d'eſſer da Apelle delineato, come figura principaliſſima nella più conſpicua, e nobil parte della ſua tauola, e non in vn angolo in guiſa di pilaſtro per appoggio, e ſoſtegno di qualche figura, che ſenz'eſſo ſembraſſi a' riguardanti di minacciar rouina. Mà paſſo ad alcune conſiderationi intorno à quello, che Apelle in parte replica, & in parte aggiugne al già ſcritto in propoſito delle macchie Solari, doue in generale mi pare, che nelle loro deter-

Hà dell'incredibile, che Mercurio ſia ſtato viſto ſotto'l Sole. Negrezze vedute nel Sole ſono ſtate delle macchie. Oſcurità di Venere, e reuolution d'eſſa circa'l Sole, come ſi dimoſtri.

terminationi ei vadi più presto manco resoluto, che auanti non haueua fatto, se ben insieme insieme si mostra desideroso di presentarle più tosto modificate, che diuersificate; anzi che nel fine afferma tutte le cose dette nelle prime lettere restar constanti: con tutto ciò vengo in qualche speranza d'hauerlo à vedere nella terza scrittura d'opinioni intrinsecamente assai conformi alle mie; non dico già in virtù di queste lettere, le quali per la difficoltà della lingua non possono da lui esser vedute; mà perche col pensare verranno ancora à lui in mente quelle osseruationi, quelle ragioni, e quelle solutioni medesime, che hanno persuaso me à scriuere ciò, che hò scritto nella prima, e nella seconda lettera, e che aggiungo nella presente; e già si vede quanti particolari, e'mette in questa seconda scrittura non osseruati ancora nella prima. Stimò auanti le macchie Solari essere tutte di figura sferica, dicendo, che se le si potessero veder separate dal Sole, ci apparirebbono tante piccole Lune, altre falcate, altre in forma di mezzo cerchio, altre di più che mezzo, e forse altre interamente piene: hora con maggior verità scriue rarissime essere sferiche, e spessissime di figure irregolari. Hà parimente osseruato, come rarissime, ò nessuna mantengono la medesima figura per tutto'l tempo, che restano conspicue, ma stranagantemente si vanno mutando, & hora crescendo, hora scemando; e quello che e' più, hà veduto, come improuisamente altre nascono, altre si dissoluono anco nel mezo del Sole, e come alcune si diuidono in due, e più, & all'incontro molte si vniscono in vna; i quali particolari furono da me toccati nella prima lettera. Stimò già, ch'elle fossero Stelle erranti, e situate in diuerse lontananze dal Sole, si che alcune fossero meno, & altre più remote in guisa, che moltissime andassero vagando trà'l Sole, e Mercurio, & ancora trà Mercurio, e Venere in debite distanze, facendosi visibili solamente, quando s'incontrano co'l Sole; mà hora non sento raffermar vna tanta lontananza, e parmi ch'ei si contenti di mostrare, ch'elle non sono dentro al corpo Solare, ne contigue alla sua superficie, ma fuori in lontananza solamente di qualche consideratione, come si può ritrarre dalle ragioni, ch'egli vsa in dimostrare la sua opinione. Io facilmente conuerrei con Apelle in credere, ch'elle non siano nel Sole, cioè immerse dentro alla sua sostanza, mà non affermarei già questo in vigore delle ragioni addotte da esso, nella prima delle quali ei piglia vn supposto, che senz'altro gli sarà negato da chi volesse difender il contrario, perche non è alcuno così semplice, che volendo sostener le macchie esser'immerse dentro alla solar sostanza, & appresso ammettere la loro continua mutabilità di figura, di mole, di separatione, & accozzamento, conceda insieme il Sole esser duro, & immutabile: ma resolutamente negherà tale assunto, e la proua che di esso apporta Apelle, fondata sù l'opinione per suo detto, commune di tutti i Filosofi, e Matematici, ne piccola ragione hauerà di negarla, si perche l'autorità

Figure irregolari, e instabili delle macchie & altre loro mutationi conosciute, fac. 17. ver. 16. fac. 28. ver. 14. fac. 17. ver. 18. fac. 28. ver. 16. fac. 17. ver. 25. fac. 28. ver. 23. fac. 18. ver. 2. fac. 28. ver. 29.

fac. 29. ver. 15. fac. 29. ver. 34.

Sodezza del corpo Solare come sia controuersa.

rità dell'opinione di mille, nelle scienze non vale per vna scintilla di ragione d'vn solo, si perche le presenti osseruationi spogliano d'autorità i decreti de' passati Scrittori, i quali se vedute l'hauessero, haurebbono diuersamente determinato. In oltre quei medesimi autori, che hanno stimato il Sole non esser cedente, ne mutabile, hanno molto men creduto, ch'ei fosse sparso di macchie tenebrose, e però doue fosse forza, che l'opinione del non esser macchiato ced sse all'esperienza, in darno si ricorrerebbe per difesa all'opinione della durezza, e dell'immutabilità, perche doue cede quella che pareua più saldà, molto meno resisteranno le meno gagliarde, anzi gli auuersarij acquistando forza negheranno il Sole esser duro, ò immutabile, poiche non la semplice opinione, ma l'esperienza glie lo mostra macchiato. E quanto à i Matematici non si sà che alcuno habbia mai trattato della durezza, & immutabilità del corpo Solare, ne che l'istessa scienza matematica sia bastante à formar dimostrationi di simili accidenti. La seconda ragione fondata su'l vedersi alcune macchie più oscure verso la circonferenza del Sole, che quando poi sono verso le parti medie, doue par che si vadino rischiarando, non par che stringa l'auuersario à douerle por fuori del Sole; si perche l'isperienza del fatto per lo più, se non sempre, accade in contrario, si perche la rarefatione, e condensatione, accidenti non negati alle macchie, son bastanti per render ragione di tal'effetto, e forse non men di quello, che Apelle n'apporta, dicendo, che l'irradiatione più diretta è più forte fatta, quando la macchia è intorno al mezo del disco, che quando è vicina alla circonferenza, produce tal diminutione di negrezza, perche ripigliando la sua figura, e rileggendo la sua dimostratione; dico non esser vero, che i raggi deriuanti dalla superficie AG, siano debolissimi per l'inclinatione sferica del Sole in quella parte; anzi diffondendosi da ogni punto della superficie del Sole non vn raggio solo, mà vna sfera immensa di lume, non è punto alcuno delle superficie superiori, & auerse all'occhio di amendue le macchie D, & IK, al quale non peruenghino egualmente raggi, onde esse macchie restino egualmente illustrate; ne parimente è vero, che i raggi della superficie declue AG, peruenghino piu debili all'occhio, che quelli di mezo, come l'esperienza ci dimostra. E però per mio parere meglio per auuentura sarebbe il dire (qual volta non si volesse ricorrere al più, ò men denso, e raro) che l'istessa macchia appar meno oscura intorno al centro, che verso l'estremità, perche quì vien veduta per coltello, e quiui per piatto, accadendo in questo l'istesso, che in vna piastra di vetro, la quale veduta per taglio appar'oscura, & opaca molto, mà per piano chiara, e trasparente; e questo seruirebbe per argomento à dimostrare, che la larghezza di tali macchie è molto maggiore, che la loro profondità. Quello che si soggiugne per prouare, che le macchie non sono lagune, ò cauernose voragini nel corpo Solare, si può liberamente concedere

Autorità val poco à paragon della ragione.

fac. 20. ver. 25. fac. 31. ver. 2.

fac. 22. ver. 20. fac. 32. ver. 8.

tutto,

Macchie nō sono lagune, nè cauità nel corpo Solare.

tutto, perche io non credo, che alcuno sia per introdur mai vna tale opinione per vera. Mà perche nè io, nè che io sappia altri, hà conteso, che le macchie siano immerse nella sostanza del Sole, mà ben'hò replicatamente scritto à V. S. e s'io non m'inganno uccessariamente concluso, ch'elle siano ò contigue al Sole, ò per distanza à noi insensibile separate da quello, è bene che io esamini le ragioni, che Apelle produce per argomenti irrefragabili, onde la di loro lontananza non piccola dalla solar superficie ci si faccia manifesta.

fac. 18. ver. 26. fac. 29. ver. 16.

Prende Apelle la sua ragione dal vedersi le macchie dimorar tempi ineguali sotto la faccia del Sole, e quelle, che la trauersano per la linea massima, passando per lo centro, dimorar più, che quelle che passano per linee remote dal centro; e ne adduce l'osseruatione di due, l'vna delle quali dimorò giorni 16. nel diametro, e l'altra passando alquanto lontana dal centro, scorse la sua linea in giorni 14. hor quì vorrei trouar parole di poter senza offesa di Apelle, il quale io intendo di honorar sempre, negare tal'esperienza: perche hauendo io circa questo particolare fatte molte, e molte diligentissime osseruationi, non hò trouato incontro alcuno, onde si possa concluder altro, se non che le macchie tutte indifferentemente dimorano sotto'l Solar disco tempi eguali, che al mio giudicio sono qualche cosa piu di giorni 14. e questo affermo tanto piu resolutamente, quanto che sarà per auanti in potestà di ciascheduno il farne senza incommodo mille, e mille osseruationi: e quanto alla particolare esperienza, che Apelle ci propone, v'hò qualche scrupolo per hauer'egli eletto nella prima osseruatione, non il transito d'vna macchia sola, mà di vn drapello assai numeroso, e di macchie, che molto si andarono variando di positione trà di loro, dalle quali cose ne conseguita, che tale osseruatione, come soggetta à molte accidentarie alterationi, non sia à bastanza sicura per determinare essa sola vna tanta conclusione, anzi gl'irregolari mouimenti particolari di esse macchie rendono le osseruationi soggette à tali alterationi, che non è da prender resolutione, se non dalla conferenza di molti, e molti particolari, il che hò fatto sopra la moltitudine di piu di 100. disegni grandi, & esatti; ed hò incontrate bene alcune piccole differenze di tempi ne i passaggi; mà hò anco trouato alternatamente esser non meno tal'hora piu tarde le macchie de' cerchi più vicini al centro del disco, che altra volta quelle de' più remoti.

Macchie dimorano tempi vguali sotto il disco Solare.

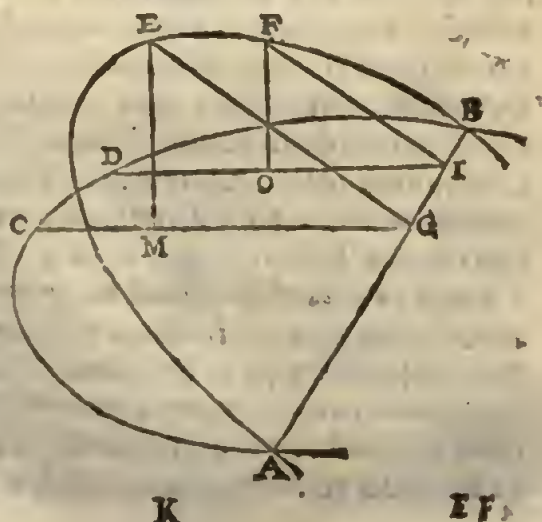
Mà quando anco non ci fosse in pronto di poter far'incontri sopra disegni già fatti, e sopra quelli che si faranno; parmi ad ogni modo di poter dalle cose stesse proposte, & ammesse da Apelle ritrar certa contraditione, per la quale molto ragioneuolmente si possa dubitare circa la verità dell'addotta osseruatione, & in conseguenza della conclusione, che indi si deduce. Imperoche io prima considero, che douendo egli valersi della

disc

Macchie non sono remote dalla superficie del Sole.

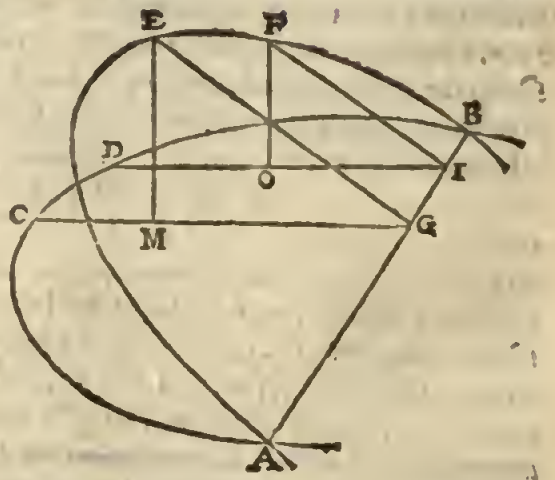
diseguàlità de' tempi de' passaggi delle macchie, come di argomento necessariamente concludente la notabile lontananzi loro dalla superficie del Sole; è forza ch'ei supponga quelle essere in vna sola sfera, che di vn moto commune à tutte si vada Volgendo; perche s'ei Volesse che ciascuna hauesse suo moto particolare, niente da ciò si potrebbe raccorre, che conferisse alla proua della remotione loro dal Sole, perche si potria sempre dire, che la maggiore, ò la minore dimora di queste, ò di quelle nascesse, non dalla distanza della loro sfera dal Sole, mà dalla vera, e reale disegualità de' loro proprij moti. Considero appresso, che le linee descritte nel disco Solare dalle macchie non s'allargano dall'ecclittica, massimo cerchio della loro conuersione, ò verso Borea, ò verso Austro; oltre à certe limitate distanze, che al più arriuano à 28. 29. e rare volte à 30. gradi. Hora poste queste cose, mi par di potere con assai manifeste contraditioni de i pronuntiati d'Apelle trà di loro medesimi render inefficace quant'egli in questo luogo produce per argomento della remotione delle macchie dalla superficie del Sole. Imperoche concedendogli i suoi assunti anco nel sommo è più fauoreuole grado, ch'esser possa in prò della sua conclusione, cioè, che le prime macchie trauersassero la massima linea, dico il diametro del Sole in giorni 16. almeno, e che l'altra in giorni 14. al piu trauersasse vna parallela distante dal diametro non manco di 30. gradi, mostrerò di quì seguire la lontananza loro dal Sole douer'esser tanto grande, che molti altri particolari accidenti manifesti non potrebbono sussistere in modo alcuno. E prima per pienissima intelligenza di questo fatto dimostrerò, che trauersando due macchie il disco Solare, vna per il diametro, & l'altra per vna linea minore, i tempi de' loro passaggi hanno sempre trà di loro minore proportione, che le dette linee, qualunque si sia la grandezza dell'orbe, che le portasse in giro; per la cui dimostratione propongo il seguente Lemma.

Sia il mezzo cerchio A C D B, conuertibile intorno al suo diametro A B, nella cui circonferenza siano presi due punti C D, e da essi vengino sopra'l diametro A B, le perpendicolari C G, D I, & intendasi, nel riuolgimento trasferito il mezzo cerchio A Ç B, in A E B. si che il punto E, sia l'istesso che'l punto C, e'l F, sia il D, e la linea E G sia la medesima, che la G C, & I F, sia la I D, e da punti sublimi,



K EF

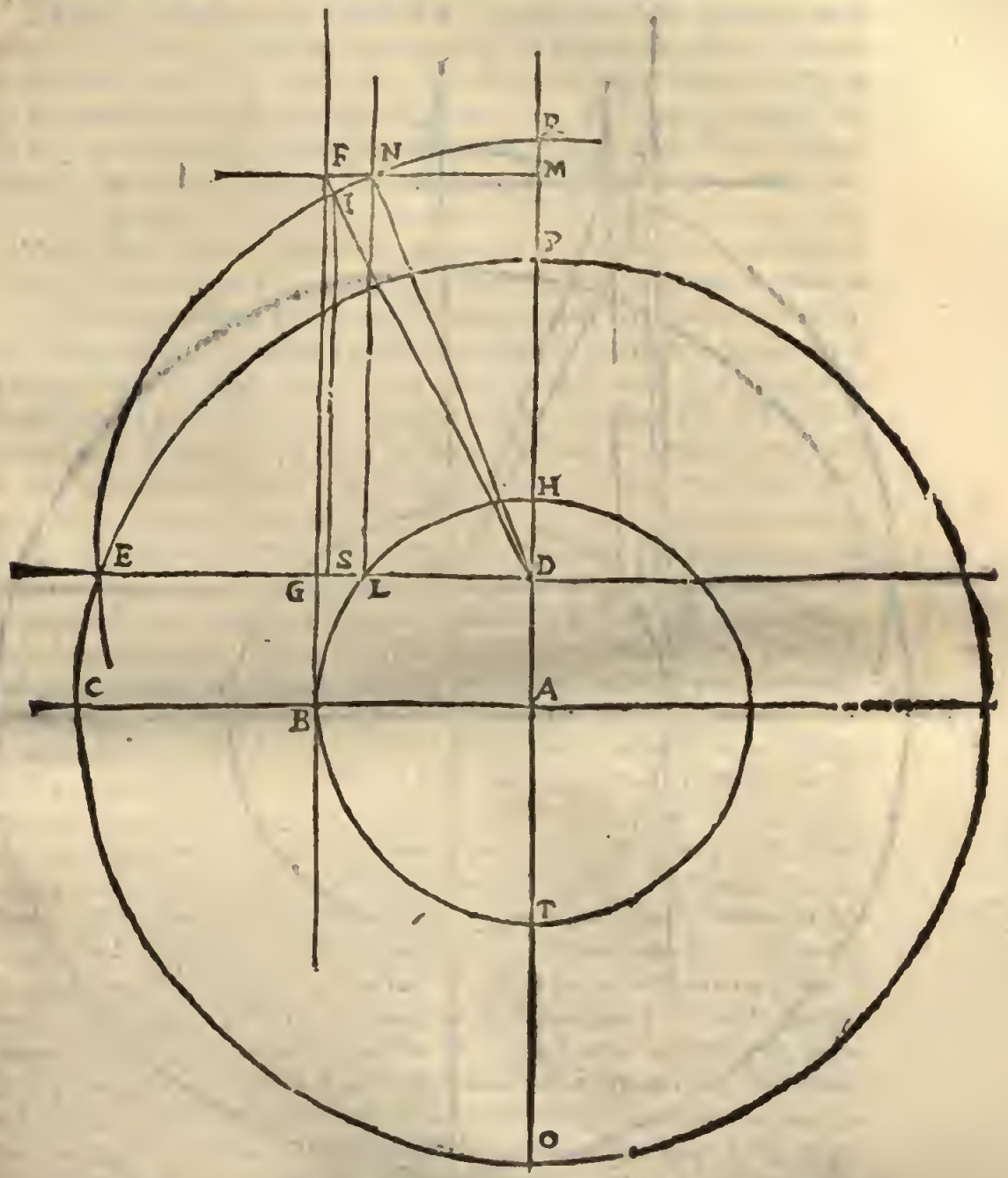
EF, caschino le perpendicolari al piano soggetto EM, FO; le quali caderanno sopra le prime linee GC, ID, & è manifesto, che se'l cerchio AEFB, si fosse mosso vna quarta, e fosse in consequenza eretto al piano dell'altro cerchio ACDB, le perpendicolari cadenti dà i punti EF, sarebbono l'istesse EG, FI, mà sendo eleuata meno d'vna quarta caschino, come s'è detto in MO. Dico le linee CG, DI, esser segate da i punti MO, proportionalmente, perche ne'triangoli EGM, FIO, i due angoli EGM, FIO, sono eguali, essendo l'inclination medesima de i due piani ACB, AEB, e gl'angoli EMG, FOI, son retti, adunque i triangoli EMG, FOI, son simili; e però come EG, à GM, così FI, ad IO, e sono le due EG, FI, le medesime, che le CG, DI, e però come CG à GM, così DI ad IO, e diuidendo come CM ad MG, così DO ad OI, il che dimostrato.



Intendasi il cerchio HBT, segante il Globo solare secondo il diametro HT, che sia asse delle reuolutioni delle macchie, e sia dal centro A, il semidiametro AB, perpendicolare all'asse HT, si che nella reuolutione la linea AB, descriua il cerchio massimo; e preso qualsiuoglia altro punto nella circonferenza TBH, che sia il punto L, tirisi la linea LD, parallela alla BA, la quale sarà semidiametro del cerchio, la cui circonferenza vien descritta nella reuolutione dal punto L. Hora è manifesto che quando il Sole si riuolgesse in se stesso, e fossero due macchie ne punti BL, amendue trauersarebbono nel tempo istesso il disco solare veduto dall'occhio, posto in distanza immensa nella linea prodotta dal centro A, perpendicolarmente sopra'l piano HBT, che sarebbe il cerchio del disco, e le linee BA, LD, apparirebbono la metà di quelle che dette macchie BL, descriuessero ne lor mouimenti. Ma quando le macchie non fossero contigue al Sole, mà fossero in vna sfera, che lo circondasse, e di lui fusse notabilmente maggiore non è dubbio, che quella macchia che apparisse trauersare il solar disco per il diametro BA, consumerebbe più tempo, che l'altra, che trauersasse per la minor linea LD, e la differenza di tali tempi diuerrebbe semper maggiore, e maggiore secondo che l'orbe diferente le macchie si ponesse più, e più grande, mà non però accader potrebbe già mai, che la differenza di tali tempi fosse tanta

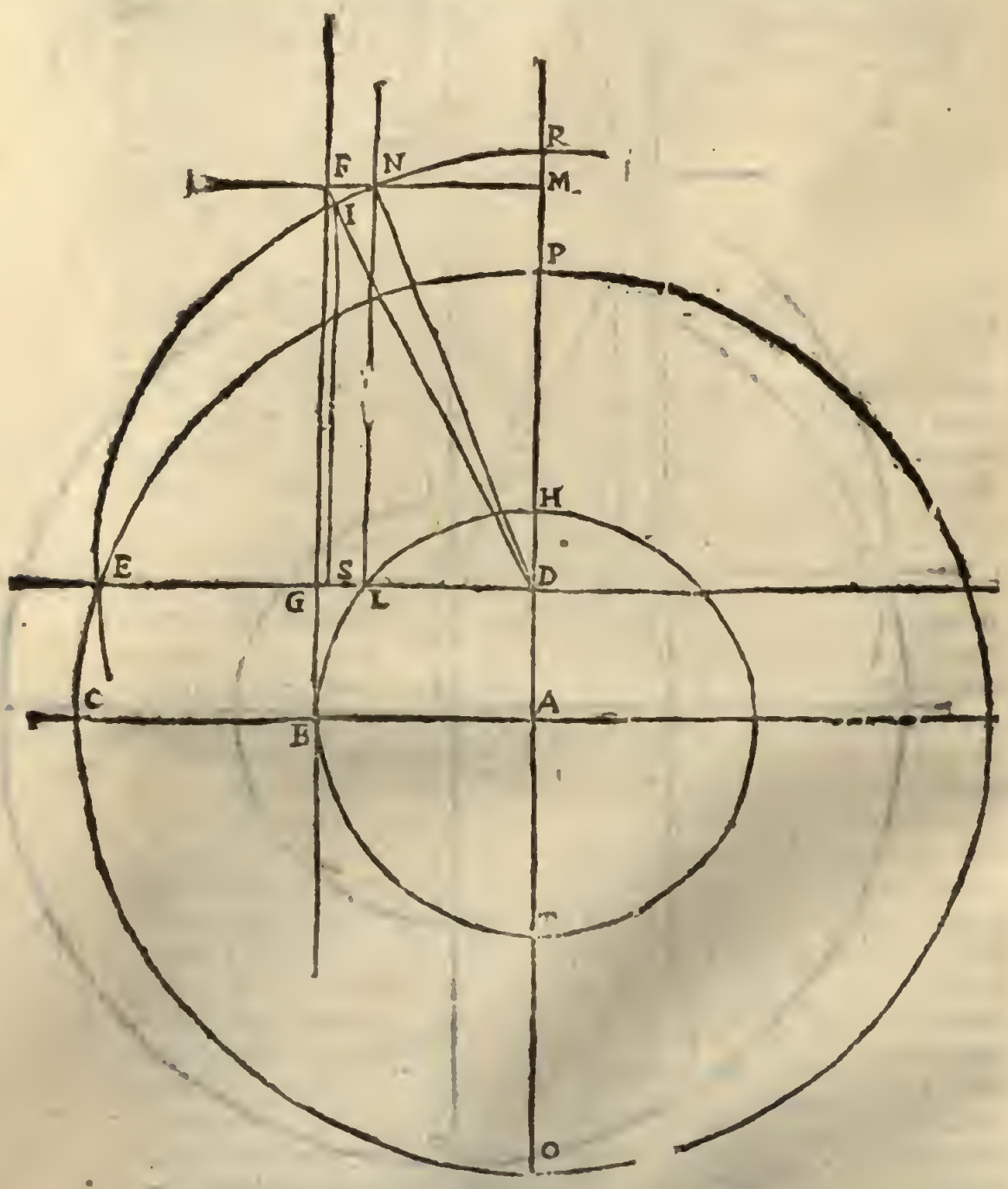
quanta

quanta è la differenza delle linee passate B A, L D, mà sempre auuerrà che'l tempo del transito, per la massima linea B A, al tempo del transito, per qualunque altra minore, come per essempio per la L D, habbia mo



non proportione di quella che hà la linea B A, alla L D, che è quello che io intendo hora di dimostrare. Perloche siano prolungate infinitamente le

le linee D L, A B, verso E C, e l'asse H T, verso R O, & intendasi nell'istesso piano H B T, il cerchio massimo di qual si voglia sfera, e sia T E C O, e per li punti B L, siano prodotte le B G F, L N, parallele all'asse



O A R, e fatto centro D, descriuasi con l'intervallo D E, il quadrante E N R, la cui circonferenza seghi la parallela L N, in N; e per N, passi la

si la M N F, parallela alla D E, la quale seghi la B F in F, e congiungasi la F D, che seghi la circonferenza E N R, nel punto I, dal quale tiri si la I S, parallela alla F G, e congiungasi la linea retta N D.

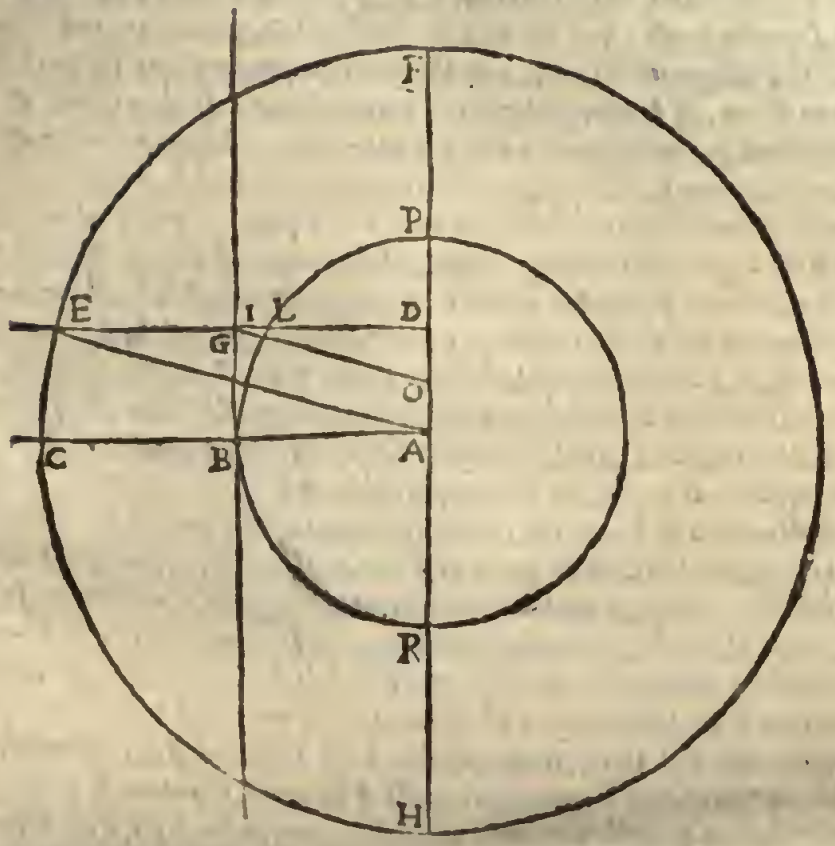
E perche il quadrato della linea F D, è eguale alli due quadrati delle linee F M, M D, essendo M, angolo retto; & il quadrato N D, è eguale alli due N M, M D, l'eccesso del quadrato F D, sopra'l quadrato N D, sarà eguale all'eccesso delli due quadrati F M, M D, sopra li due N M, M D, il quale (remosso il commune quadrato M D) è l'istesso che l'eccesso del quadrato F M, sopra'l quadrato M N, mà perche F M, è eguale alla B A, lati opposti nel parallelogrammo, e la N M è eguale alla L D, e l'eccesso del quadrato B A, sopra'l quadrato L D, è il quadrato D A, adunque l'eccesso del quadrato F D, sopra'l quadrato N D è eguale al quadrato D A, e però il quadrato F D è eguale alli due quadrati delle linee N D, D A, cioè delle due E D, D A, mà à questi due medesimi quadrati è eguale ancora il quadrato del semidiametro C A, adunque la linea F D, è eguale alla linea C A. In oltre perche nel triangolo F G D, la linea I S, è parallela alla F G, sarà come F D, à D G, cioè come C A, ad A B, così I D, cioè E D, à D S, e dividendo come C B, à B A, così E S, à S D. Onde se intorno all'asse P O, intenderemo rivolgersi la sfera, & elevarsi il mezo cerchio P C O, sin che la perpendicolare cadente dal punto C, fatto sublime venga sopra'l punto B, è manifesto per il converso del Lemma precedente, che la perpendicolare cadente dal punto E, verrà in S, e però quando la macchia C, comincerà ad apparire nel limbo del disco solare, cioè nel punto B, l'altra E, sarà ancora lontana dalla circonferenza del disco per l'interuallo S L, e perche fatta la quarta parte della conuersione i perpendicoli delle macchie C E, caderanno ne punti D A, nel momento stesso, e chiaro, che'l tempo del passaggio per B A, è eguale al tempo del passaggio dell'altra macchia, per tutta la S D, del qual tempo è parte quello del transito per L D, segue hora, che dimostriamo il tempo del passaggio per B A, al tempo per L D, hauer minor proportione, che la linea B A, alla L D, e perche già consta che il tempo del transito per B A, eguale al tempo per S D, se sarà dimostrato, che il tempo per S D, al tempo per D L, hà minor proportione, che la linea B A, alla L D, sarà prouato l'intento; mà il tempo del passaggio per S D, al tempo del passaggio per L D, hà la medesima proportione che l'arco I R, all'arco R N, (essendo l'arco E N R, eguale alla quarta, che il punto E, descriuerebbe nella superficie della sfera, nel rigirarsi intorno all'asse P O, nella cui circonferenza le perpendicolari erette dà i punti S L D, taglierebbono archi eguali alli due I R, N R, & esse linee S D, L D, sarebbono loro fini, sicome sono delli due archi I R, N R) resta dunque che dimostriamo la retta B A, alla D L, cioè la F M, alla M N, hauer maggior proportione, che l'arco I R, all'arco R N. E

perche

perche il triangolo F D N, è maggiore del settore I D N, harà il triangolo F N D, al settore N D R, maggior proportione, che il settore I N D, al medesimo settore N D R, mà il triangolo medesimo F D N, hà ancora maggior proportione al triangolo N D M, che al settore N D R, essendo il triangolo N D M, minore del settore N D R, adunque molto maggior proportione harà il triangolo F D N, al triangolo N D M, che'l settore I D N, al settore N D R, e componendo il triangolo F D M, al triangolo M D N, harà maggior proportione che il settore I D R, al settore R D N, mà come il triangolo F D M, al triangolo M D N, così la linea F M, alla linea M N, e come il settore I D R, al settore R D N, così è l'arco I R, all'arco R N, adunque la linea F M, alla M N, cioè la B A, alla L D, hà maggior proportione, che l'arco I R, all'arco R N, cioè che'l tempo del passaggio per B A, al tempo del passaggio per L D.

Di quì può esser manifesto, quanto vicino ad vn'impossibile assoluto si conducesse Apelle, nel dir di hauer'osseruato vna macchia trauersare il diametro del disco Solare in giorni 16. almeno, & vn'altra vna minor linea in 14. al più, perche posto anco che come di sopra hò detto, à fauore massimo della sua assertione, la seconda macchia trauersasse vna linea lontana 30. gradi dal diametro, cosa che à rarissime, ò nessuna delle macchie grandi, qual fu quella, si vede accadere; se la proportione de i giorni 16. e 14. ch'ei mostra ad abbondante cautela di hauer ristretta, si allargasse hore 3 ½ solamente, si che l'vn tempo fosse stato giorni 16. e l'altro 13. & hore 20 ½, la propositione sarebbe stata assolutamente falsa, & impossibile, perche la proportione di questi tempi sarebbe maggior di quella, che hà il diametro alla sutteſa di gradi 120. la quale hà il tempo di giorni 16. al tempo di giorni 13. hore 20. 33. mà con tutto ciò benche si sia sfuggito vn'impossibile assoluto, pur s'incorre in vno ex suppositione, che basta per mostrare l'inefficacia dell'argomento; onde io vengo à dimostrare, come, posto che vna macchia trauersasse il diametro del Sole in vn tempo sesquisettimo al tempo del passaggio di vn altra, che si mouesse per il parallelo distante 30. gradi, necessariamente segua che la sfera, che conduce dette macchie, habbia il semidiametro più che doppio al semidiametro del globo Solare. Sia il cerchio massimo del globo Solare, il cui asse P R, il centro A, e sia la linea A B C, perpendicolare alla P R, e pongasi l'arco B L, esser gra. 30. e sia tirata la D L E, parallela alla A C, e di vna sfera, che riuolgendosi intorno al Sole porti le macchie, che trauersino la linea B A, e la L D, quella in tempo sesquisettimo al tempo di questa, sia il cerchio massimo F E C H, nel piano del cerchio P B R, dico, che il semidiametro di tale sfera, cioè la linea C A, è di necessità più che doppio del semidiametro del Sole B A, imperoche se non è più che doppio, sarà o doppio, ò meno che doppio. Sia prima, se è possibile doppio, & intendasi per il punto B, la B G,

paral.



parallela alla D A, e facciasi come la C A, alla E D, così la B A, alla I D, e perche C A, è maggiore di E D, sarà ancora la B A, maggiore della I D, e per le cose precedenti, è manifesto, che quando la macchia C, apparirà in B, la macchia E, apparirà in I, & amendue poi nell'istesso tempo appariranno in A D, per lo che il tempo del transito apparente della macchia C, per B A, sarà eguale al tempo del transito della macchia. E per I D, e però il tempo per B A, al tempo per L D, harà la medesima proportione, che'l tempo per I D, al tempo per L D, la qual proportione è quella, che hà l'arco del sino I D, all'arco del sino L D, presi nel cerchio, il cui semidiametro sia la linea D E. E perche nel triangolo E A D, la I O, è parallela alla E A, sarà come E D, à D I, così A D, à D O, & A E, à I O, mà E D, e doppia di D I, perche ancora la C A, si pone esser doppia della A B, adunque A D, sarà doppia di D O, & A E, di I O, adunque I O, è eguale al semidiametro A B, e perche l'arco B L, si pone esser gradi 30. sarà il sino tutto B A, cioè I O, doppio di A D, e per conseguenza quadruplo di O D, posto dunque il sino tutto I O, esser 1000. sarà O D, 250. e D I, 968; e la sua doppia D E, 1936.

mà

mà di tali ancora è la LD, (fino dell'arco LP,) 866. Adunque di quali ED, fino tutto foſſe 1000. di tali ſarebbe ID, 500. e DL, 447. e l'arco, il cui fino ID, ſarebbe gradi 30. ò e l'arco, il cui fino LD, gr. 26. 33. mà biſognarebbe ch'ei foſſe gradi 25. 45. per oſſeruare la proportione ſeſquiſettima del tempo detto, al tempo; adunque l'arco del fino LD, è maggior di quel che biſognaua per mantener la detta proportione: adunque non è poſſibile, che'l ſemidiametro CA, ſia doppio del ſemidiametro AB, e molto maggiore inconueniente ſeguirebbe à porlo men che doppio; ſeguita adunque, che di neceſſità ei ſia maggiore che doppio. Che è quanto ſi doueua dimoſtrare.

Dalle aſſertioni dunque di Apelle, che alcune macchie habbino trauerſato il diametro del diſco in giorni 16. & altre la parellela da quello remota al più gr. 30. in giorni 14. ſeguita come vede V. S. che la ſfera, che le conduce ſia lontana dal Sole più del ſemidiametro del Sole, la qual coſa poi è per altri incontri manifeſtamente falſa, perche quando ciò foſſe, del cerchio maſſimo di tale ſfera s'interporrebbe trà l'occhio noſtro, e'l diſco Solare molto meno di 60. gradi; e molto minor archi verrebbono interpoſti de gli altri paralleli: onde per neceſſaria conſeguenza, i mouimenti delle macchie nel Sole apparirebbono totalmente equabili nell'ingreſſo, nel mezo, e nell'Vſcita; gl'interualli trà macchia, e macchia, e le figure, e grandezze loro (per quello che dipende dalle diuerſe poſiture, & inclinationi) ſempre ſi moſtrerebbono l'iſteſſe in tutte le parti del Sole; il che quanto ſia repugnante dal Vero, ſiane Apelle ſteſſo à ſe medeſimo teſtimonio, il quale hà pure oſſeruato l'apparente tardità di moto, l'vnione, ò propinquità, e la ſottigliezza delle macchie preſſo alla circonferenza, e la velocità, la ſeparatione, & ingroſſamento molto notabile circa le parti di mezzo; onde io per tale contraditione non temerò di dire eſſere in tutto impoſſibile, che trauerſando vna macchia il diametro Solare in 16. giorni, vn'altra trauerſi la ſopradetta parellela in 14. Mà ſoggiugnerò bene ad Apelle, che ritorcendo l'argomento, & oſſeruando più eſattamente i paſſaggi delle macchie in qual ſi voglia linea del diſco, farſi tutti in tempi eguali (ſicome io hò da molt'oſſeruationi compreſo, e ciaſcuno potrà per l'auuenire oſſeruare) ſi deue concludere neceſſariamente loro eſſere, come ſempre hò detto, ò contigue, ò per diſtanza à noi inſenſibile ſeparate dalla ſuperficie del Sole. E per non laſciar in dietro coſa, che poſſa confermare, e ſtabilire concluſione tanto principale in queſta materia, aggiungo, che Apelle poteua di ciò altresì accorgerſi (Vegga V. S. quanta è la forza della Verità) da due altre coniettture neceſſarie, le quali per rimouer ogni cagione di dubitare, che io quaſi più intento alla ricoperta de' miei errori, che all'inueſtigatione del Vero, forſe non accommodaſſi le mie figure alle proprie concluſioni, Voglio cauare da i diſegni medeſimi d'Apelle; ſe bene più eſattamente potrei dedurre da alcuni miei per auuentura, almeno riſpetto alla maggior grandezza, più giuſtamente delineati.

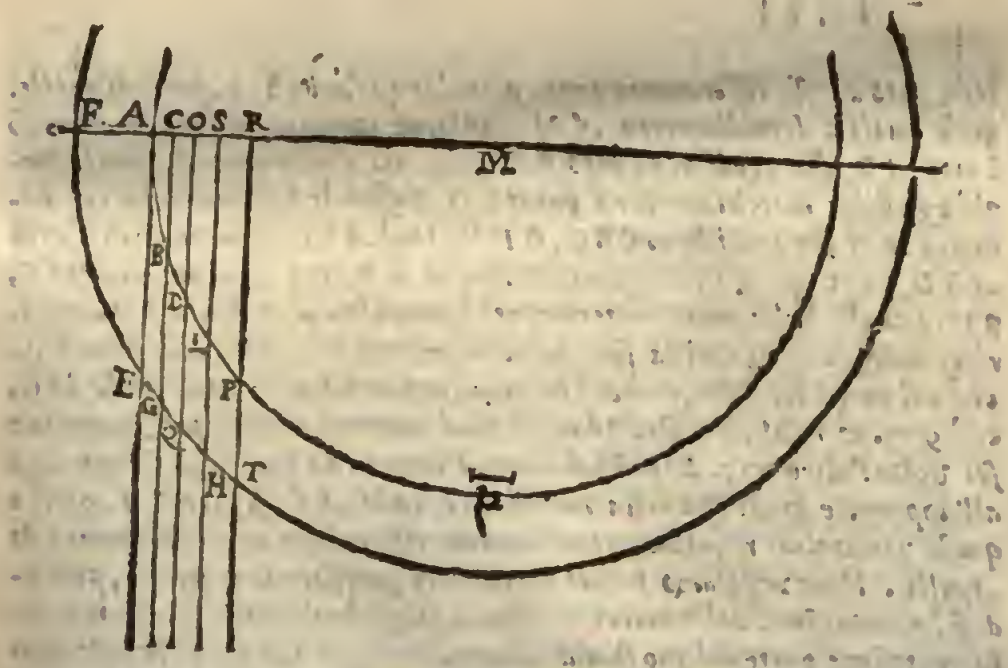
fac. 17. ver 21. fac. 18. ver. 10. fac. 18. ver. 5. fac. 23. ver. 32. fac. 18. ver. 22. fac. 29. ver. 12.

Si chiarifce tuttauia maggiormente che le macchie ſono contigue alla ſuperficie del Sole.

Pren-

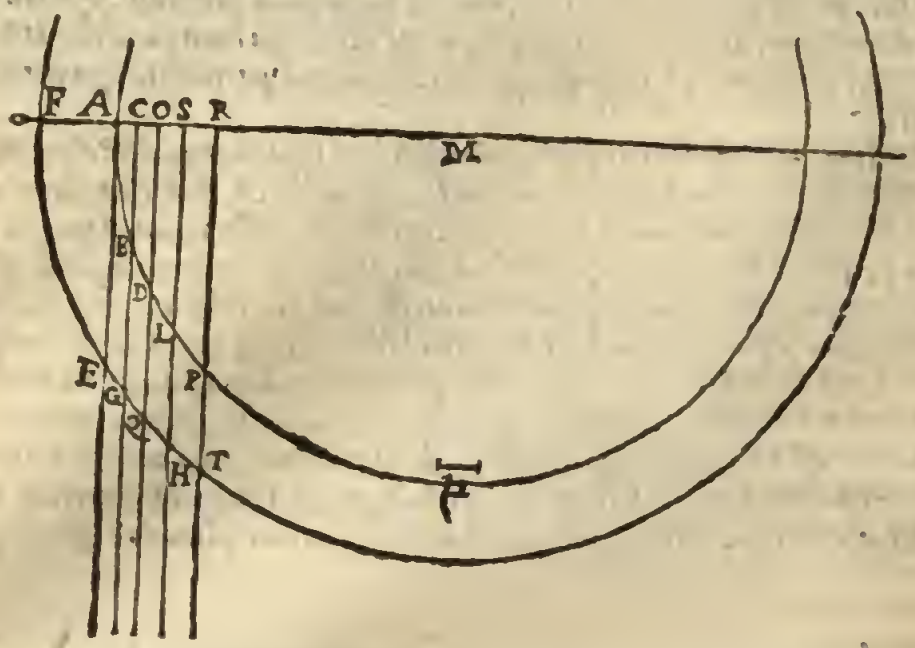
Prenda dunque V. S. le figure de i due giorni 29. Decembre hore 2. e 30. hore pur 2. ne' quali comincia à farsi vedere la macchia μ, assai insigne trà le altre: la quale come riferisce il medesimo autore, si mostrò il primo giorno in aspetto di vna sottile linea nera, e separata dall'estremità del Sole per vn'interstitio lucido, non più largo della sua grossezza: mà come dimostrano i disegni, il giorno seguente all'istessa hora fù la sua distanza quasi triplicata, e la grossezza della macchia parimente agumentata assai.

In oltre, egli afferma di questa macchia (trà l'incõstanza dell'altre assai constante) che il suo visual diametro fu vna delle 18. parti in circa del diametro del disco Solare, e perche ella crebbe fino alla figura di mezo cerchio, e fù nel suo primo apparire col suo diametro intero parallelo alla circonferenza del disco, seguita per necessità, che la dilatatione apparente della sua figura fosse fatta, non secondo la lunghezza del suo diametro intero, mà secondo il semidiametro perpendicolare à quello, e così mostrà il disegno; tal che la dimensione di tal macchia, che sù'l primo comparire fu sottile assai verso il mezo del disco, si dilatò tanto, che occupò circa la trentesimaseста parte del diametro del Sole, cioè quanto è la sutteſa di tre gradi, e vn terzo. Horastanti queste due osseruationi, dico non esser possi-



bile, che tal macchia fosse per notabile interuallo separata dalla superficie del Sole. Imperoche sia il cerchio A B D, nel globo Solare quello, nella cui circonferenza appariſca muouersi la macchia; & intendasi l'occhio

esser posto nell'istesso piano, mà in lontananza immensa, tal che i raggi da quello prodotti al diametro di esso siano come linee parallele. Et intendasi la macchia, la cui larghezza μ, occupi gr. 3. 20. il cui seno, ò la cui sue-



tesa, poco da esso differente in tanta piccolezza sarà 5814. parti di quelle, delle quali il semidiametro A M, contiene 100000. intendasi appresso l'arco A B, esser gradi 8. e l'arco B D, gr. 3. 20. cioè quanta si pone la larghezza della macchia: e per i punti B D, passino le perpendicolari al diametro A M, le quali sieno C B G, O D Q, sarà A C O, seno verso dell'arco A B D, 1950. & A C, seno verso dell'arco A B, 973. & il rimanente C O, 977. Dal che habbiamo primieramente la macchia μ, posta in B D, apparirci molto sottile, cioè la sesta parte solamente di quello, che si mostra circa il mezo del disco, cioè nel luogo μ, apparendoci in B D, eguale à C O, cioè 977. & in M, si mostra 5814. il qual numero contiene prossimamente sei volte l'altro 977. Di più habbiamo l'interuallo lucido A C, eguale all'apparente grossezza della macchia, essendo A C, 973. e C O, 977. e questi particolari requisiti acconciamente rispondono alle osseruationi di Apelle. Hora veggiamo se tali particolari potessero incontrarsi, ponendosi la conuersione delle macchie, remota dal globo del Sole, solamente per la ventesima parte del suo semidiametro. Pongasi dunque il semidiametro d'una tale sfera M F, si che A F, sia 5000. de' quali il semidiametro A M, è 100000. sarà dunque tutta la F M, 105000. Ma de' quali parti M F, è 100000. de' tali F A, sarà 4762. & A C, 927. C O, 930. F A C,

5689.

5689. & FAC O, 6619. e descriuendo il cerchio FEGQ, e tirando la parallela AE, si troverà l'arco FE, esser gr. 17. 40. FEG, 19. 25. EG, 1. 45. FEGQ, 21. GQ, 1. 35. e la sua sutteſa nel luogo incontro à μ, ſarebbe 2765. essendo stata in GQ, eguale à CO, cioè 530. il qual numero non arriua alla terza parte di 2765. Quando dunque la macchia μ, si moueſſe in tanta lontananza dal Sole, non potria mai moſtrarſi ingroſſata più di tre volte, il che è molto repugnante alle oſſeruationi di Apelle, ed alle mie: E noti V. S. ch'io fò la preſente illatione ſupponendo, che la macchia μ, foſſe apparſa trauerſare il diametro del Sole, e non, come fece, una linea più breue; che ſe di queſta più breue ci ſeruiſſimo, la repugnanza ſi trouarebbe ancor maggiore, ſicome molto più notabile ſi vedrebbe, ſeruendoci di macchie più ſottili, e notabiliſſima, & immenſa la trouarebbe, chi voleſſe por la diſtanza delle macchie lontana dal Sole, quanto il ſuo diametro, ò più: perche in tal caſo niuna differenza aſſolutamente ſi potrebbe notare in tutto'l paſſaggio loro. Vengo hora all'altra coniettura preſa dall'accreſcimento, che fece in vn ſol giorno l'interuallo lucido, e la groſſezza della macchia conforme alle note di Apelle; e ripigliando la figura medeſima, e ponendo prima la macchia contigua al Sole: triplicò il ſino verſo dell'interuallo lucido AC, (che tanto ſi dimoſtrò accreſciuto nel ſeguente giorno) & hò la linea AS, 2919. parti, de' quali AM, è 100000. Onde l'arco ABDL, ſarà gr. 14. a' quali aggiungo gr. 3. 20. per l'arco LP, occupato dalla vera groſſezza della macchia, & ho gr. 17. 20. per l'arco ALP, il cui ſino verſo AS R, è 4716. dal quale ſottratto AS, reſta 1797. e tanta apparirà la groſſezza della macchia in queſto luogo, ch'è quaſi doppia di quello, che apparue il giorno auanti in BD, eſſendo ſtata la linea CO, 977. Mà ſe noi intenderemo la macchia eſſer paſſata, non per l'arco ALP, mà per FEH, eſſendo AC, adeſſo parti 927. di quali il ſemidiametro FM, è 100000. ſarà il ſuo triplato ACOS, 2781. al quale aggiunto il ſino verſo FA, ch'è 4762. fà 7543. per il ſino verſo FAS, onde l'arco FEH, ſarà gr. 22. 20. à i quali giungendo gr. 1. 35. per la vera groſſezza della macchia (che tanto ſi trouò douer eſſer quando ella paſſaſſe per l'arco FEH) ſi hauranno gr. 23. 55. per tutto l'arco FET, il cui ſino verſo FSR, è 8590. dal quale ſottraendo il ſino FS, reſta SR, 1047. apparente groſſezza della macchia locata in HT, la quale ſupera quella del precedente giorno, cioè la CO, di meno d'Vn'ottaua parte. Tal che quando la ſua conuerſione foſſe fatta in vn cerchio diſtante dal Sole per la ventesima parte del ſuo ſemidiametro ſolamente, la ſua viſibil groſſezza non ſarebbe nel ſeguente giorno creſciuta Vn'ottauo; mà ella ne crebbe più di ſette; adunque neceſſariamente rade la ſolare ſuperficie. E perche queſto è vno de' capi principali, che in queſta materia vengbino trattati, non devo pretermettere di conſiderare alcune altre oſſeruationi, che Apel-

le produce à fac. 43. e 44. dalle quali ei pur tenta di persuadere la lontananza delle macchie del Sole, vsando la medesima maniera di argomentare, tolta dalla disegualità de' tempi, della dimora sotto'l disco Solare; la quale quando fosse, come Apelle scriue, conuincerebbe necessariamente le macchie, non solamente non esser nel Sole, mà nè anco ad esso vicine à gran pezzo, anzi di più pigliando i mouimenti di quelle esser in genere equabili, & vniformi, sicome la somma dell'accuratissime osseruationi mi dimostra, è impossibile assolutamente, come di sopra hò dimostrato, che simili differenze di tempi, quali in questo luogo pone Apelle, possino ritrouarsi giamai, se non quando alcune delle macchie passassero per linee lontane dal centro del Disco, non pur li 30. gradi al più da me osseruati, mà 50. e 60. e più; il che repugna, non solo alle mie osseruationi, mà à queste medesime, che Apelle produce, delle quali la macchia G, passa per il centro stesso, come si vede nel disegno del giorno 30. di Marzo la E, come dimostra il disegno del 25. di Marzo non passa lontana 30. gr. ne anco 24. l'istesso accade alla macchia H, come si vede nel disegno del giorno 30. dell'istesso mese: poste queste cose, egli appresso soggiugne la macchia E, essere stata sotto il Sole almeno 12. giorni intieri, mà la G, 11. al più, e la H, al più 9. Mà come è possibile, che la macchia G, che trauersa tutto il diametro passi in manco tempo, che la E, che passa lontana dal centro più di 20. gradi? E che trà il tempo del passaggio di questa, e dell'altra H, vi sia differenza tre giorni, ò più, benche passino in paralleli poco, ò nulla differenti? e come s'è scordato Apelle di quello, che sopra à fac. 18. nel x. notabile scrisse con tanta resolutione, cioè. Questo esser certo, che le macchie, che trauersano il mezo del Sole fan maggior dimora sotto di lui, che quelle che passano più verso gli estremi. Questi sono impossibili assoluti, quando non si volesse dire, i mouimenti delle macchie esser tutti di periodi differenti, il che nè è vero, nè da Apelle supposto, e dato che vero fusse, cessarebbe tutto il vigore del discorso nel voler'egli da tali passaggi dedurre, & inscrir'il luogo delle macchie rispetto al Sole. Mà perche troppo inuincibile è la forza della Verità, ripigliamo pure i medesimi disegni, e consideriamogli spogliati d ogn'altro affetto fuori, che del venire in notitia del vero, e troueremo i tempi di detti passaggi essere eguali frà di loro, e tutti circa 14. giorni. E prima la macchia G, apparsa li 26. di Marzo, e non veduta per auanti, è tanto lontana dalla circonferenza, quanto importa il moto di 3. giorni, e forse di 4. del che, senza molto discostarsi, ne è chiaro testimonio nella medesima carta la macchia B, delli 4. di Aprile, la quale è men lontana dalla circonferenza della detta G, 26. di Marzo; e pure haueua di già caminato tre giorni, ò più, come i 2. suoi precedenti disegni ci mostrano: l'hora poi della sua vscita non fù altramente il giorno 3. d'Aprile, mà due, ò tre giorni doppo, tanta rimane ancora la sua distanza dalla circonferen-

fac. 29. ver. 16.

Tempi de' passaggi delle macchie frà loro eguali.

Esame nelle macchie de' loro passaggi.

rà; perche (stando pur ne gli stessi disegni) vedremo esemplificato questo, che io dico nella macchia E, la quale il dì 29. di Marzo non è più lontana dalla circonferenza, che la G, delli 3. d'Aprile, e pur si vede ancora per due giorni, se non più: Se adunque à gli otto giorni della macchia G, notati nella tauola ne aggiungeremo 4. auanti, e 2. doppo, haremo giorni 14. Che poi nè auanti, nè doppo li 8. giorni ella non fosse osseruata, ciò si deue attribuire al non si esser generata auanti, nè conseruatasi dopo: E questo dico, perche suppongo le osseruationi essere state accurate, che quando non fosser tali, potrebbe alcuno attribuir la causa di tale occultatione non all'assenza delle macchie, mà à qualche minor diligenza dell'osseruante; solo à me pare che sia qualche difetto nell'elettione dell'osseruationi, le quali douenano esser di macchie vedute entrare, & vscire nell'estrema circonferenza, e non di macchie apparse, & occultatesi tanto da quella remote, & oltre à ciò di macchie di continua duratione tutto il tempo del transito, per non mettere in dubbio, se la macchia ritornata fosse l'istessa, che la sparita. La macchia E, parimente mostra di hauer consumato altri giorni 14. in trauersare il Sole, perche nella sua prima osseruatione delli 20. dì di Marzo vien ella ancora posta tanto remota dalla circonferenza, quanto può ragioneuolmente importare il mouimento di tre giorni: il qual tempo con li 11. notati arriua alla somma ch'io dico. Quanto alla macchia H, dirò, con pace d'Apelle, d'hauerla per sospetta in tale attestatione, e credo, che la H, delli giorni 1. 2. e 3. d'Aprile non sia altrimente la H, delli 28. e 30. di Marzo: anzi che hò dubbio ancora, se queste due trà di loro sieno l'istessa: atteso che l'interuallo trà le H, G, delli 28. è molto maggiore (e pur douerìa essere assai minore rispetto all'esser tanto più vicine alla circonferenza) che quello delli 30. senza che il non si esser'ella veduta il giorno intermedio, cioè il 29. è assai necessario argomento, lei non poter'essere la medesima, e l'istesso dubbio cade trà l H, del 30. di Marzo, e l'H, del primo d'Aprile, non si essendo veduta il giorno di mezo 31. di Marzo. Mà sicuro argomento di tal permuta si caua non meno dalla diuersa situatione, poiche l'H, delli giorni 28. e 30. di Marzo mostra di caminare nel medesimo parallelo, che la G, dalla quale è lontana, secondo la longitudine del mouimento; mà la H, delli 1. 2. 3. d'Aprile è per fianco alla medesima G, e da lei remota solo per latitudine, onde assolutamente ella non è l istessa, che la prima, e però cessa la sua autorità in questa decisione.

E perche, come hò detto ancora, questo è punto principalissimo in questa materia, e la differenza trà Apelle, e me è grande, (poiche le conuersioni delle macchie à me paiono tutte eguali, e trauersare il disco solare in giorni 14 e mezzo in circa, & ad esso tanto meguali, che alcuna consumi in tal passaggio giorni 16. e più, & altra 9. solamente) parmi, che

sia

sia molto necessario il tornar con replicato esame à ricercar l'esatto di questo particolare; ricordandoci, che la Natura sorda, & inesorabile à nostri preghi, non è per alterare, ò per mutare il corso de' suoi effetti, e che quelle cose, che noi procuriamo addesso d'investigare, e poi persuadere à gli altri, non sono state solamente vna volta, e poi mancate, mà seguitano, e seguiteranno gran tempo il loro stile, si che da molti, e molti saranno vedute, ed osseruate; il che ci deue esser gran freno per renderci tanto più circospetti nel pronuntiare le nostre propositioni, e nel guardarci, che qualche affetto, ò verso noi stessi, ò verso altri non ci faccia punto piegare dalla mira della pura verità.

Macchie osseruate dall' Autore. prodotte poi da Apelle. fac. 47. fac. 50.

E non posso in tal proposito celare à V. S. vn poco di scrupolo, che m'è nato dall'hauer voluto Apelle in questo luogo produr quelle due macchie, e loro mutationi, che mandai disegnate à V. S. nella mia prima lettera; e benche io bene intenda, ciò esser deriuato dal suo cortese affetto, desideroso di procacciar credito à loro, col dir, che molto s'aggiustauano con le sue, e far nascere occasione di mostrare, com'egli di me ancora teneua grata ricordanza; non però harei voluto, ch'ei passasse poi tanto auanti, che si mettesse in pericolo di scapitare qualche poco nell'opinione del Lettore, col dire, che dall incontrarsi tanto esattamente i miei disegni con i suoi, e massime quei della seconda macchia, si accertaua del maneamento di Paralasse, & in conseguenza della loro gran lontananza da noi; perche con gran ragione potrà esser messo dubbio sopra tal sua conclusione, poiche le figure, ch'io mandai furono di macchie disegnate solitarie, e senza rispondenza ad alcun'altra, ò alla situatione nel Sole, il cui cerchio nè anche fù da me disegnato: il che mi lascia altresi alquanto confuso, ond egli habbia potuto accorgersi dell'hauerle io precisamente, ò non compartite; e disposte. Io spero, che di quanto fin quì hò detto, Apelle douerà restar satisfatto, e massime aggiugnendoui quello, che hò scritto nella seconda lettera, e crederò, ch'ei non sia per metter difficoltà non solo nella massima vicinanza delle macchie al Globo Solare, mà ne anco nella di lui reuolutione in se medesimo, in confirmatione di che posso aggiugnere alle ragioni, che scrissi nella seconda lettera à V. S. che nella medesima faccia del Sole si veggono tal volta alcune piazzette piu chiare del resto, nelle quali con diligenza osseruate, si vede il medesimo mouimento, che nelle macchie, e che queste siano nell'istessa superficie del Sole, non credo, che possa restar dubbio ad alcuno, non essendo in verun modo credibile, che si troui fuor del Sole sostanza alcuna più di lui risplendente; e se questo è, non mi par, che rimanga luogo di poter dubitare del riuolgimento del Globo Solare in se medesimo. E tale è la connessione de' veri, che di quà poi corrispondentemente ne seguita la contiguità delle macchie alla superficie del Sole e l'esser dalla sua conuersione menate in volta; non apparendo veruna proba-

Riuolutione del Sole in se medesimo si cõferma.

Piazzette nella faccia del Sole più chiare del resto.

bile

bile ragione, come esse (quando fossero per molto spatio separate dal Sole) douessero seguitare il di lui riuolgimento. Restami hora il considerare alcune conseguenze, che Apelle và deducendo dalle cose disputate; la somma delle quali par che tenda al sostentamento di quel ch'egli si troua hauere stabilito nelle sue prime lettere, cioè; che tali macchie in fine altro non siano, che Stelle vaganti intorno al Sole; perche non solamente ei torna à nominarle Stelle Solari, mà và accomodando alcune conuenienze, e requisiti trà esse, e l'altre Stelle, acciò resti tolta ogni discrepanza, e ragione di segregarle dalle Vere Stelle. Per tal rispetto, & anco per applauder'alle mie montuosità lunari (del quale affetto io gli rendo gratie) dice, che tal mia opinione nõn è improbabile, scorgendosi anco l'istesso nella maggior parte di queste macchie; ragione in Vero, che congiunta con le altre dimostrationi, ch'io produco, douerà quietare ogn'vno.

fac. 15. nel fine. fac. 34. ver. 25.

fac. 26. ver 1. fac. 34. ver. 26.

Che il parer di quelli, che pongono habitatori in Gioue, in Venere, in Saturno, e nella Luna sia falso, e dannando, intendendo però per habitatori gli animali nostrali, e sopratutto gli huomini, io non solo concorro con Apelle in reputarlo tale, ma credo di poterlo con ragioni necessarie dimostrare. Se poi si possa probabilmente stimare, nella Luna, ò in altro Pianeta esser viuenti, e Vegetabili diuersi, non solo da i terrestri, mà lontanissimi da ogni nostra immaginatione, io per me nè lo affermerò, nè lo negherò, mà lascierò, che più di me Sapienti determino sopra ciò, e seguiterò le loro determinationi, sicuro, che sieno per esser meglio fondate della ragione addotta da Apelle in questo luogo, cioè, che sarebbe assurdo il metergli in tanti corpi, quasi che il porre animali, per essempio, nella Luna, non si potesse far senza porgli anco nelle macchie Solari; nè anco ben capisco l'illatione, che fà Apelle del douersi conceder qualche lume riflesso alla terra, persuadendone ciò le macchie Solari: anzi perche la loro reflessione non è molto conspicua, e quello, che in esse scorgiamo non può esser'altro, che lume refratto; se nulla conueniss dedurre da tal'accidente, sarebbe più presto, che la Terra fosse di sostanza trasparente, e permeabile dal lume del Sole; il che poi non appar Vero: non però dico, che la Terra non lo rifletta, anzi per molte ragioni, & esperienze sono sicurissimo, ch'ella non meno s'illustra di qualunque altra Stella, e che con la sua riflessione, luce assai maggiore, rende alla Luna di quella, che da lei riceue. Mà poiche Apelle si reude così difficile à conceder questa così potente riflessione di lume fatta dal Globo terrestre, e così facile ad ammettere il corpo Lunare traspicuo, e penetrabile da i raggi Solari; come in questo luogo, & ancor più apertamente replica verso il fine di questi discorsi, voglio produrre vna, ò due delle molte ragioni, che mi persuadono quella conclusione per Vera, e questa per falsa; le quali per auuentura risolute, con qualche occasione da Apelle, potrebbono farmi cangiar opinione. Non

fac. 26. ver. 4. fac. 34. ver. 29.

Nelle stelle nõ sono habitatori nostrali. fac. 26. ver. 2. fac. 34. ver. 27.

Terra non s'illustra meno delle stelle riflettendo il lume del Sole.

tacerò

Cagione che la terra sia tenuta inhabile à riflettere il lume solare.

tacerò in tanto, che io fortemente dubito, che questo commun concetto, che la Terra, come opachissima, oscura, ed aspra, che l'è, sia inhabile à riflettere il lume del Sole, sicome all'incontro molto lo riflette la Luna, e gli altri Pianeti, sia inualso trà'l popolo, perche non ci auuien mai il poterla vedere da qualche luogo tenebroso, e lontano nel tempo, che il Sole la illumina; come per l'opposito frequentemente vediamo la Luna, quando ed ella si troua nel campo oscuro del Cielo, e noi siamo ingombrati dalle tenebre notturne, & accadendoci dopò hauer, non senza qualche merauiglia, fissati gli occhi nello splendore della Luna, e delle Stelle, abbassargli in terra, restiamo dalla sua oscurità in certo modo attristati, e di lei formiamo vna tale apprensione, come di cosa repugnante per sua natura ad ogni lucidezza; non considerando piu oltre, come nulla rileua al riceuere, e riflettere il lume del Sole la densità, oscurità, & asprezza della materia, e che l'illuminare è dote, e virtù del Sole, non bisognosa d'eccellenza veruna ne i corpi, che deuono esser'illuminati; anzi più presto sendo necessario il leuargli certe conditioni più nobili, come la trasparenza della sostanza, e la liscierza della superficie, facendo quella opaca, e questa ruuida, e scabrosa; & io son molto ben sicuro contro alla commune opinione, che quando la Luna fosse polita, e tersa, come vno specchio, ella non solamente non ci rifletterebbe, come fà il lume del Sole, mà ci restarebbe assolutamente inuisibile, come s'ella non fosse al mondo, il che à suo luogo con chiare dimostrationi farò manifesto; mà per non trauiare dal particolare, che hora tratto, dico, che facilmente m'induco à credere, che se già mai non ci fosse occorso il veder la Luna di notte, mà solamente di giorno, bauremo di lei fatto il medesimo concetto, e giudicio, che della Terra; perche se porremo cura alla Luna, il giorno quando tal volta, sendo più che'l quarto illuminata, ella s'imbatte à trouarsi trà le rotture di qualche nugola bianca, ouero incontro à qualche sommità di torre, ò altro muro di colore mezzanamente chiaro, quando rettamente sono illustrati dal Sole, si che della chiarezza di quelli si possa far parallelo col lume della Luna, certo si troverà la loro lucidezza non esser inferiore à quella della Luna: onde se loro ancora potessero mantenersi così illustrati fin'alle tenebre della notte, lucidi ci si mostrerieno non meno della Luna, ne meno di quella illuminarebbono i luoghi à' loro circonuicini fin'à tanta distanza, da quanta la loro grandezza non apparisse minore della faccia Lunare; mà le medesime nugole, e l'istesse muraglie spogliate de' raggi del Sole rimangono poi la notte non meno della Terra tenebrose, e nere. Di più gran sicurezza douremo noi pur prendere dell'efficace riflessione della Terra, dal veder quanto lume si sparga in vna stanza prima d'ogn'altra luce, e solo illuminata dalla riflessione di qualche muro oppostogli, e tocco dal Sole, ancorche tal riflessione passi per vn foro così angusto, che dal luogo dou'ella vien riceuuta non appa-

Se la Luna fosse polita, e liscia nō rifletterebbe il lume ne si vedegebbe.

Riflessione efficace della Terra.

apparisca il suo diametro sottendere ad angolo maggiore, che'l visual diametro della Luna, nulladimeno tal luce secondaria, e così potente, che ripercossa è rimandata dalla prima in vna seconda stanza, sarà ancor tanta, che non punto cederà alla prima riflessione della Luna, di che si hà chiara, e facile esperienza dal vedere, che più ageuolmente leggeremo vn libro con la seconda riflessione del muro, che con la prima della Luna.

Aggiungo finalmente, che pochi saranno quelli, à' quali scorgendo di notte da lontano qualche fiamma sopra d'vn monte, non sia accaduto star in dubbio, se fosse vn fuoco, ò vna Stella radente l'orizonte, non ci apparendo il lume della Stella superiore à quel d'vna fiamma; dal che ben si può credere, che se la Terra fosse tutta ardente, e piena di fiamme, veduta dalla parte tenebrosa della Luna, si mostrarebbe non men lucida d'vna Stella; mà ogni sasso, & ogni zolla percossa dal Sole è assai più lucida, che se ardesse, il che si conoscerà facilmente accostando vna candela accesa appresso vna pietra, ò vn legno direttamente ferito dal raggio Solare, al cui paragone la fiamma resta inuisibile; adunque la terra percossa dal Sole, veduta dalla parte tenebrosa della Luna, si mostrerà lucida, come ogn'altra Stella, e tanto maggior lume rifletterà nella Luna, quanto ella vi si dimostra di smisurata grandezza, cioè di superficie circa 12. volte maggiore di quello, che la Luna apparisce à noi; oltre che trouandosi la Terra nel Nouilunio più vicina al Sole, che la Luna nel Pleniluuio, e però sendo più gagliardamente, cioè più d'appresso illuminata quella, che questa, più gagliardamente in conseguenza rifletterà il lume la Terra verso la Luna, che la Luna verso la Terra. Per queste, e per molte altre ragioni, & esperienze, che per breuità tralascio, dourebbe per mio credere stimarsi la riflessione della Terra bastante alla secondaria illuminatione della Luna, senza bisogno d'introdurui alcuna perspicuità, e massime perspicuità in quel grado, che da Apelle ci viene assegnata, nella quale mi par di scorgere alcune inesplicabili contraditioni. Egli scriue la trasparenza del corpo Lunare esser tanta, che ne gli ecclissi del Sole, mentre di lui vna parte era ricoperta dalla Luna si scorgeua sensibilmente per la di lei profondità, tralucer il disco del Sole notabilmente diutornato, e distinto: hora io noto, che vna semplice nugola, e non delle più dense interponendosi trà il Sole, e noi, talmente ce l'asconde, che in darno cercheremo di appostare à molti gradi il luogo, dou'ei si ritroua nel Cielo, non che potessimo vedere il suo perimetro distinto, e terminato, e molto frequentemente si vedrà il Sole mezo coperto da vna nugola, senza che appaia nè anco accennato vn minimo vestigio della circonferenza della parte celata, e pure siamo sicuri, che la grossezza di tal nugola non sarà molte decine, ò al più centinaia di braccia; & oltre à ciò, se tal volta essendo sù'l giogo di qualche montagna, c'imbattiamo à passare per vna tal nugola, non la troviamo esser tanto

Riflessiõ della Terra è bastante alla secondaria illumination della Luna.

Luna nõ è trasparẽte.

densa, & opaca, che almeno per alcune poche braccia non dia il transito alla nostra vista, il che non farebbe per auuentura altretanta grossezza di vetro, ò di cristallo: onde per necessaria conseguenza si raccoglie, se è vero quanto Apelle scrisse, che la trasparenza della Luna sia infinitamente maggiore, che quella d'vna nugola, poiche molto meno impediscono il passaggio di raggi Solari dieci mila miglia di profondità della sostanza Lunare, che poche braccia di grossezza d'vna nugola, sarà dunque la sostanza Lunare assai più trasparente del vetro, ò del cristallo, la qual cosa poi per altri rispetti si conuince d'impossibilità: perche primieramente da vn diafano, nel quale tanto si profondassero i raggi Solari, niuna, ò pochissima riflessione si farebbe, doue che all'incontro grandissima si fà dalla Luna. Secondariamente il termine, che distinguesse la parte illuminata della Luna dalla parte non tocca da i raggi diretti del Sole, sarebbe nullo, ò indistintissimo, come si può vedere in vna gran palla di vetro piena d'acqua, benche torbida, ò d'altro liquore non intieramente trasparente (che se fosse acqua limpida tal termine non si vedrebbe punto.) Terzo, essendo tanto trasparente la sostanza Lunare, che in grossezza di due mila miglia desse il transito al lume del Sole, non si può dubitare, che vna grossezza della medesima materia, che non fosse più d'vna delle dugento, ò trecento parti, sarebbe in tutto trasparentissima, al che totalmente repugnano le montuosità Lunari, le quali tutte, benche molte di loro si vegghino assai sottili e strette, oscurano d'ombre nerissime le parti circonuicine, e basse, come in luoghi innumerabili si scorge, e massime nel confine trà l'illuminato, e l'oscuro, doue taglientissimamente, e crudamente, quanto più imaginar si possi, i lumi conterminano con le ombre, il quale accidente in veran modo non può hauer luogo, se non in materie simili in asprezza, ed opacità alle nostre più alpestri montagne. Finalmente quando lo splendor del Sole penetrasse tutta la corpulenza della Luna, la chiarezza dell'Emisfero nõ tocco da i raggi douria mostrarsi sempre l'istessa, nè mai diminuirsi, poiche sempre è nell'istesso modo illuminata la metà della Luna; ò se pur diuersità alcuna veder vi si douesse, dourebbesi nel Nouilunio veder la parte di mezzo più oscura del resto, essendo quiui maggior la profondità della materia da esser penetrata; e nelle quadrature maggior chiarezza douria esser vicino al confin della luce, e minore nella parte più rẽmota; le quali cose, e molte altre, che per brevità trapasso, rendono discordissima tal'Ipotesi dall'apparenze: doue che l'assonto dell'opacità, e dell'asprezza della Luna, e la riflessione del lume del Sole nella Terra, Ipotesi tutte, e vere, e sensate, con mirabil facilità, e pienezza satisfanno ad ogni particolare Problema; ma di ciò più diffusamente tratto in altra occasione. E tornando à i particolari d'Apelle sento nascermi qualche poco d'inclinatione à dubitare, ch'egli trapportato dal desiderio di mantenere il suo primo

mò detto, ne potendo puntualmente accomodar le macchie a gli accidenti per l'addietro creduti conuenirsi all'altre Stelle, accommodi le Stelle à gli accidenti, che veggiamo conuenirsi alle macchie; il che assai manifesto par che si scorga in due altri gran particolari, ch egli introduce; l'vno de' quali è, che probabilmente si possa dire anco le altre Stelle esser di varie figure, ed apparir rotonde mediante il lume, e la distanza, come accade nella fiamma della candela (e ci si potria aggiugnere in Venere cornicolata) e in vero tale assertione non si potrebbe conuincere di manifesta falsità, se il Telescopio, col mostrarci la figura di tutte le Stelle, cosi fisse, come erranti, di assoluta rotondità, non decidesse tal dubbio. L'altro particolare è, che non si potendo negare, che le macchie si produchino, e si dissolumo per non le sequestrare per tale accidente dall'altre Stelle, non dubita d'affermare, che anco le altre Stelle si vadino disfacendo, e redintegrando & in particolare reputa per tali quelle, ch'io hò osseruato mouersi intorno à Gioue; delle quali torna à replicare il medesimo, che scrisse nelle prime lettere affermandolo, come fondatamente detto, cioè, che al modo stesso dell'ombre Solari, altre repentinamente appariscono, & altre suaniscono si che pur come quell'altre sempre ad altre succedono, senza mai ritornare le medesime; nè picciolo argomento caua in confirmatione di ciò dalla difficoltà, e forse impossibilità, com'egli stima, del cauare i loro periodi ordinati dalle osseruationi, delle quali egli afferma hauerne molte, & esatte, e sue proprie, e d'altri. Hor quì desiderarei bene, che Apelle non continuasse di reputarmi per huomo così vano, e leggiero, che non solo io hauessi palesate, & offerte al mondo macchie, & ombre per Istelle; mà quello, che più importa hauessi dedicato alla gloria di sì gran Prencipe, qual'è il Serenissimo Gran Duca mio Signore, & all'eternità di casa tanto regia, cose momentanee, instabili, e transitorie. Replicogli per tanto, che i quattro Pianeti Medicei sono Stelle vere, e reali, permanenti, e perpetue, come l'altre, nè si perdono, ò ascondono, se non quanto si congiungono trà loro, ò con Gioue, ò si oscurano tal volta per poche hore nell'ombra di quello, come la Luna in quella della Terra; hanno i loro moti regolatissimi & i loro periodi certi, li quali s'egli non hà potuto investigare, forse non vi si è affaticato quanto me, che doppo molte Vigilie pur li guadagnai, e già gli hò palesati con le stampe nel Proemio del mio trattato delle cose, che stanno su l'acqua, ò che in quella si muouono; come V. S. harà potuto vedere, & acciochè Apelle possa tanto maggiormente deporre ogni dubbio Io mando à V. S. le costitutioni future per due mesi, cominciando dal dì primo di Marzo 1613. con le annotationi de i progressi, e mutationi, che d hora in hora son per fare: le quali egli potrà andar incontrando, e trouaralle rispondere esattamente, se già non mi sarà per inauuertenza occorso qualche errore nel calcolarle. Desidero appresso, che con nuoua diligenza

Stelle d'Apelle di figure diuerse. fac. 26. ver. 10. fac. 34. ver. 34.

fac. 31. ver. 2. fac. 38. ver. 23.

Medicee Stelle vere, e perpetue.

Medicee sono solamẽte 4.

torni ad osseruarne il numero, che troverà non esser più di 4. e quella ch'ei nomina, fù senz'altro vna fissa; e le conietture, dalle quali ei si lasciò sollevare à stimarla errante, hebbero per loro fondamento varie fallacie: conciosia cosa, che le sue osseruationi primieramente sono errate bene spesso, come io veggo da' suoi disegni, perche lasciano qualche Stella, che in quelle hore fù conspicua; Secondariamente gl'interstitij trà di loro, e rispetto à Gioue sono errati quasi tutti per mancamento, com'io credo, di modo, e di stromento da potergli misurare; Terzo vi sono grandi errori nella permutatione delle Stelle, scambiandole il più delle volte l'vna dall'altra, e confondendo le superiori con l'inferiori, senza riconoscerle di sera in sera; le quali cose gli sono state causa dell'inganno.

Della quinta propositi d'Apelle.

La Stella D, notata nella figura delli 30. di Marzo, fù quella, che descriue il cerchio maggiore intorno a Gioue, & all'hora si ritrouaua nella massimà digressione, cioè nella sua media longitudine, e quasi stationaria, e lontana da Gioue circa à 15. minuti (che tanto è il semidiametro del suo cerchio) e non 6. come Apelle, giudicando tali interualli così à vista, doue è grande occasione d'allucinarsi; posta dunque tale, qual veramente fù, la sua distanza da Gioue, & essendo, che la Stella E, fosse veduta vn poco più occidentale di lei, benissimo incontra, che per la retrogradatione di Gioue; ella si mostrasse, quanto alla longitudine, congiunta con lui il dì 8. d'Aprile. Si è di più grauemente ingannato Apelle nel voler concludere, che il moto di questa Stella E, fosse più veloce di quel della Stella D. E prima s'inganna à dire, che l'angolo contenuto da lei dalla Stella D, e da Gioue, li 30. di Marzo, fosse ottuso, causandosi da i suoi medesimi detti, esser di necessità stato acuto; poiche la longitudine della Stella D, à Gioue fù allhora (dice egli) min. 6. e tanta fu la latitudine australe della Stella E, & il suo interuallo da Gioue min. 8. mà in vn triangolo equicrure, che habbia ciascuno de' lati eguali 6. e la base 8. l'angolo compreso da essi lati è necessariamente acuto, e non ottuso, essendo il quadrato di 8. men che doppio del quadrato di 6. E falso, oltre à ciò, che tale ei si mantenesse sino alli 5. d'Aprile; prima perche la Stella D, delli 5. d Aprile segnata occidentale da Gioue, non è la Stella D, delli 30. di Marzo; anzi questa D, di Marzo, e poi l'orientalissima presso all'estremità B, delli 5. d Aprile, con la quale ella non contiene altramente angolo acuto, mà ottusissimo, & in conseguenza è falso quello, che concludeua Apelle, cioè, che il monimento della Stella E, sia più veloce, anzi è molto più tardo, che quello della D, oltre che quando ben ei fosse più veloce, non sò quello, che ciò concludesse per mostrare la Stella E, esser mobile, e non fissa; potendosi riferire la causa d'ogni disaguaglianza nel monimento della D. Cessa per tanto questa prima ragione, anzi conclude l'opposito di quello, à che ella fù indrizzata. Mà più, qual'inconstanza è questa d'Apelle à volere, per prouare vna

sua

sua fantasia, suppor'in questo luogo, che le Stelle notate nelle sue osseruationi, e contrasegnate co i medesimi caratteri, si conseruino le medesime? dicendo poi poco più à basso creder fermamente, ch'elle si vadino continuamente producendo successiuamente, e dissoluendo, senza ritornar mai l'istesse? E se questo è, qual cosa vuol'egli, ò può raccor da questi suoi discorsi? All'altra ragione, che Apelle adduce pur in confirmatione della vera esistenza del suo quinto pianeta Gioniale, non mi permettendo la fede, e l'auttorità, ch'ei tiene appresso di me, ch'io metta dubbio nel, an sit, non posso dir altro, se non che io non son capace, come possa accadere, che vna Stella veduta col Telescopio di mole, e splendore pari ad vna della prima grandezza possa in manco di 10. giorni, e quel che più mi confonde senza muouersi più d'vn quarto, ò di vn'ottauo di grado, anzi per più ver dire senza punto mutar luogo, possa dico diminuirsi in maniera, che anco del tutto si perda. Non sò che simil portento sia mai stato veduto in Cielo, fuor che le due nominate Stelle nuoue del 72. in Cassiopea, e del 604. nel serpentario: e se questa fu vna tal cosa, ò tanto inferiore di conditione, quanto men lucida, e più fugace, prouido fù il consiglio di Apelle nel procurargli duratione, e lume dall'Illustrissima casa Velsera. Non son dunque le Gioniali, nè l'altre Stelle macchie, ed ombre, nè l'ombre, e macchie Solari sono Stelle. Ben'è vero, ch'io metto così poca difficoltà sopra i nomi, anzi pur sò, ch'è in arbitrio di ciascuno l'imporgli à modo suo, che tuttauolta, che col nome altri non credesse di conferirgli le conditioni intrinseche, & essentiali, poco caso farei del nominarle Stelle in quella guisa, che Stelle si dissero le sopranominate del 72. e del 604. Stelle nominano i Meteorologici le crinite, le cadenti, e le discorrenti per aria, & essendo in fin permesso a gli amanti, & a' Poeti chiamare Stelle gli occhi delle loro donne.

Quando si vidde il successor d'Astolfo
Sopra apparir quelle ridenti Stelle.

Con simile ragione potransi chiamare stelle anco le macchie solari, mà essentialmente haueranno conditioni differenti non poco dalle prime stelle. Auueuga che le vere stelle ci si mostrano sempre di vna sola figura, & è la regolarissima frà tutte, e le macchie d'infinite, & irregolarissime tutte. Quelle consistenti, nè mai mutatesi di grandezza, ò di forma, e queste instabili sempre, e mutabili, Quelle l'istesse sempre, e di permanenza, che supera le memorie di tutti i secoli decorsi, queste generabili, e dissolubili dall'vno all'altro giorno. Quelle non mai visibili, se non piene di luce, queste oscure sempre, e splendide non mai. Quelle, è in tutto immobili, ò mobili ogn'vna per se di moti proprij, regolari, e trà di loro differentissime, queste mobili di vn moto solo commune à tutte, regolare solamente in vniuersale, mà da infinite particolari disagguaglianze alterato. Quelle costituite tut-

Paragone delle stelle vere con le macchie del Sole

te tutte in particolare in diuerse lontananze dal Sole; e queste tutte contigue, ò insensibilmente remote dalla sua superficie. Quelle non mai visibili, se non quando sono assai separate dal Sole, queste non mai vedute, se non congiuntegli. Quelle di materia probabilissimamente densa, & opacissima, queste rare à guisa di nebbia, ò fumo. Hora io non sò per qual ragione le macchie si deuino ascriuere trà quelle cose, con le quali non hanno pure vna particolar conuenienza, che non ve l'habbino ancora cento altre, che stelle non sono più presto, che trà quelle, con le quali mostrano di conuenire in ogni particolare. Io le agguagliai alle nostre nugole, ò à fumi, e certo chi volesse con alcuna delle nostre materie imitarle, non credo, che facilmente si trouasse più aggiustata imitatione, che'l porre sopra vna ruente piastra di ferro alcune piccole stille di qualche bitume di difficil combustione, il quale sù'l ferro imprimerebbe vna macchia nera, dalla quale, come da sua radice si eleuerebbe vn fumo oscuro, che in figure stranaganti, e mutabili si anderebbe spargendo. E se alcuno pur volesse opinabilmente estimare, che alla restauratione dell' immensa luce, che da sì gran lampada continuamente si diffonde per l'espansion del mondo facesse di mestiere, che continuamente fosse somministrato pabulo, e nutrimento, ben'hauerebbe non vna sola, mà 100. e tutte l'esperienze concordemente fauoreuoli, nelle quali vediamo tutte le materie fatte prossime all incendersi, e conuertirsi in luce, ridursi prima ad vn color nero, & oscuro, e così vediamo ne legni, nella paglia, nella carta, nelle candele, & in somma in tutte le cose ardenti esser la fiamma impiantata, e sorgente dalle contigue parti di tali materie prima conuertite in color nero; e più direi, che forse più accuratamente osseruando le sopranominate piazzette lucide più del resto del disco solare, si potrebbe ritrouare, quelle esser i luoghi medesimi doue poco auanti si fossero dissolute alcune delle macchie più grandi. Io però non intendo di asserire alcuna di queste cose per certa, nè di obligarmi à sostenerla, non mi piacendo di mescolar le cose dubbie tra le certe, e resolute.

Imitatione delle macchie

Di quà dall'Alpi và attorno, come intendo, tra non piccol numero de i Filosofi Peripatetici, à i quali non graua il filosofare per desiderio del vero, e delle sue cause (perche altri, che indiferentemente negano tutte queste nouità e se ne burlano, stimandole illusioni: è hormai tempo, che ci burliamo di loro, e che essi restino inuisibili, & inaudibili insieme) và attorno dico per difender l'inalterabilità del Cielo (la quale forse Aristotele medesimo in questo secolo abbandonarebbe) vna opinione conforme à questa d'Apelle, e solamente diuersa, che doue egli pone per ciascuna macchia vna stella sola; questi fanno le macchie, congerie di molte minutissime le quali con loro differenti mouimenti aggregandosi, hor'in maggior copia, hora in minore, e quindi separandosi, formino, e maggiori e minori mac-

Opinione che le macchie siano congerie di stelle minutissime, e suo esame, e refutatione.

ri mãcchie, e di sregolate, e diuersissime figure: io già che hò passato il segno della breuità con V.S. si che ella è per leggere in più volte la presente lettera, mi prendero libertà di toccare qualche particolare sopra questo punto. Nel quale il primo concetto, che mi viene in mente è, che i seguaci di quella opinione non habbino hauuto occasione di far molte, e molto diligenti, e continuate osseruationi, perche mi persuado, che alcune difficoltà gli hauerebbono resi non poco dubij, e perplessi nell' accomodare una tal positione alle apparenze; perche se bene è vero in genere, che molti oggetti, benche per la lor piccolezza, ò lontananza inuisibili ciascuno per se solo, uniti insieme possono formare un' aggregato, che diuenga percettibile alla nostra vista, tuttauia non è da fermarsi sù questa generalità; mà bisogna che discendiamo à i particolari proprij delle stelle, & à quelli, che si osseruano nelle macchie, e che diligentemente andiamo esaminãdo, con qual concordia questi, quelli possino mescolarsi, e conuenire insieme; E per non far, come quel Castellano, che sendo con piccol numero di soldati alla difesa d'una fortezza, per soccorrer quella parte, che vede assalita, vi accorre con tutte le forze, lasciando intanto altri luoghi indifesi, & aperti conuiene, che mentre ci sforziamo di difender l'immutabilità del Cielo, non ci scordiamo de i pericoli, à i quali per auuentura potriano restar esposte altre propositioni pur necessarie alla conseruatione della filosofia peripatetica. E però se questa deue restare nella sua integrità, e saldezza, conuiene, che per mantenimento d'altre sue propositioni, diciamo primieramente delle stelle altre esser fisse, altre erranti, chiamando fisse quelle, che sendo tutte in un medesimo Cielo al moto di quello si muouono tutte, restando intanto immobili trà di loro; mà erranti quelle, che hanno ogn una per se mouimento proprio; affermando di più, che le conuersioni non meno di queste, che di quelle sono ciascheduna equabile in se medesima, non conuenendo dare alle loro motrici intelligenze briga di affaticarsi hor più, hor meno, che saria conditione troppo repugnante alla nobiltà, & alla inalterabilità loro, e delle sfere. Stante queste propositioni non si può primieramente dire, che tali Stelle Solari sieno fisse, perche quando non si mutassero trà di loro, impossibil sarebbe vedere le mutationi continue, che pur si scorgono nelle macchie, mà sempre vedremmo ritornare le medesime configurationi; resta dunque, ch'elle siano mobili ciascheduna per se di mouimenti disegnali frà di loro; mà ben ciascuno equabile in se medesimo, & in tal guisa potrà seguire l'accozzamento, e la separatione di alcuna di loro, ma non però potranno mai formar le macchie; il che intenderemo, considerando alcuni particolari, che nelle macchie si scorgono: uno de' quali è, che vedendosene alcune molto grandi prodursi, e dissolversi, è forza, ch'elle siano composte, non di due, ò di quattro Stelle solamente, mà di 50. e 100. perche altre macchiette

pur

pur si veggono minori della cinquantesima parte d'vna delle grandi; se dunque vna di queste si dissolue, si che totalmente suanisca da gli occhi nostri, è necessario, ch'ella si diuida in più di 50. Stellette, ciascheduna delle quali hà il suo proprio, e particolar moto equabile, e differente da quello d'ogn'altra: perche due, che hauessero il moto commune non si congiungerebbono, ò non si separarebbono giamai in faccia del Sole. Mà se queste cose sono vere, chi non vede essere assolutamente impossibile la formatione delle macchie? E massime durando esse non solamente molte hore, ma molti giorni, sicome è impossibile, che cinquanta barche, mouendosi tutte con velocità differenti si vnischino giamai, e per lungo spatio vadino di conserua. Quando le Stellette fussero disunite, e però inuisibili non potriano essere, se non per lunghi ordini disposte, l'vna dopò l'altra, secondo la lunghezza de' loro paralleli, nei quali (sicome nelle visibili macchie si scorge) tutte verso la medesima parte si vanno mouendo; onde tantum abest, *che 40. ò 50. ò 100. di loro potessero tanto frequentemente aggregarsi, e così vnite per lungo spatio conseruarsi, che per l'opposito rarissime volte accader potrebbe, che trà mouimenti diseguali cadesse sì numeroso concorso di Stelle in vn sol luogo: mà assolutamente poi sarebbe impossibile, ch'ei non si dissoluesse in breuissimo tempo; e pur all'incontro si veggono molte macchie conseruarsi tal'hora per molti giorni con poca alteratione di figura. Chi dunque vorrà sostenere, le macchie esser congerie di minute Stelle, bisogna che introduca nel Cielo, & in esse Stelle mouimenti innumerabili, tumultuarij, difformi, e lontani da ogni regolarità, il che non ben consuona con alcuna probabil filosofia.*

Sarà di più necessario porle più numerose di tutte l'altre visibili Stelle, perche se noi riguarderemo la moltitudine, e grandezza di tutte le macchie, che tal volta si son vedute sotto l'Emisferio del Sole, e quelle andremo risoluendo in particelle così piccole, che diuenghino inconspicue, troueremo bisognar che necessariamente le siano molte centinaia, & essendo di più credibile, che altre ne siano non solamente sopra l'altro Emisferio; ma dalle bande ancora del Sole, non si potrà ragioneuolmente sfuggire di douer porle oltre al migliaio. Hor qual simmetria si andrà conseruando trà le lontananze delle Stelle erranti, & i tempi delle loro conuersioni, se discendendo dall'immenso cerchio di Saturno sin'all angustissimo di Mercurio non s'incontrano più di 10. ò 12. Stelle, ne più di 6. conuersioni di periodi differenti intorno al Sole, douendone poi collocar centinaia, e migliaia dentro à così piccolo orbe? che pur saria necessario racchiuderle dentro alle digressioni di Mercurio, poiche giamai non si rendono visibili in aspetto lucido, e separate dal Sole; Mà che dico io di racchiuderle dentro all'orbe di Mercurio? diciamo pure, che essendosi necessariamente dimostrato, le macchie esser tutte contigue, ò insensibilmente remote dalla

super-

superficie del Sole, bisogna à chi le vuol far creder congerie di minute Stelle, trouar prima modo di persuadere, che sopra la solar superficie, molte, e molte centinaia di globi oscuri, e densi vadino serpendo con differenti velocitadi, e spesso vrtandosi, e trà di loro facendosi ostacolo, onde le scorse de' più veloci restino per alcuni giorni impedite da i più pigri, si che dal concorso di gran moltitudine si formino in molti luoghi varij drappelli di ampiezza à noi visibile, sin tanto che la calca della soprauegnente moltitudine, sforzando finalmente i precedenti, si faccia strada, e si disperda il gregge. A grandi angustie bisogna ridursi, e poi per sostener che? e con quale efficacia dimostrato? per mantenere la materia celeste aliena dalle conditioni elementari infino da ogni picciola alterationcella. Se quella, che vien chiamata corruttione, fosse annichilatione, hauerebbono i Peripatetici qualche ragione à essergli così nemici; mà, se non è altro, che vna mutatione, non merita cotanto odio; ne parmi, che ragioneuolmente alcuno si querelasse della corruttione dell'vouo. mentre di quello si genera il pulcino: In oltre, essendo questa, che vien detta generatione, e corruttione, solo vna piccola mutationcella in poca parte de gli elementi, e quale nè anco dalla Luna, orbe prossimo, si scorgerebbe, perche negarla nel Cielo? pensano forse, argomentando dalla parte al tutto, che la Terra sia per dissoluersi, e corromperſi tutta in guisa, che sia per venir tempo, nel quale il mondo, hauendo Sole, Luna, e l'altre Stelle, sia per trouarsi senza Terra? non credo già, che habbino tal sospetto. E se le sue piccole mutationi non minacciano alla Terra la sua total destrutione, nè gli sono d imperfettione, anzi di sommo ornamento, perche priuarne gli altri corpi mondani, e temer tanto la dissolutione del Cielo, per alterationi non più di queste nemiche, della naturale conseruatione? Io dubito, che'l voler noi misurar il tutto con la scarsa misura nostra, ci faccia incorrere in strane fantasie, e che l'odio nostro particolare contro alla morte, ci renda odiosa la fragilità.

Ridicoli vrti, e calca di folte stelle.

Alterationi nõ sono inconuenienti, ne di pregiuditio al Cielo.

Tuttauia non sò dall'altra banda, quanto per diuenir manco mutabili, ci fosse caro l'incontro d'vna testa di Medusa, che ci conuertisse in vn marmo, ò in vn diamante, spogliandoci de' sensi, e di altri moti; li quali senza le corporali alterationi in noi sussister non potrebbono. Io non voglio passar più innanzi, ne entrar à esaminare la forza delle Peripatetiche ragioni, al che mi riserbo in altro tempo, questo solo soggiugnerò: parermi attione non interamente da vero filosofo, il voler perſistere, siami lecito dir, quasi ostinatamente in sostener conclusioni Peripatetiche scoperte manifestamente false; persuadendosi forse, che Aristotele, quando nell'età nostra si ritrouasse, fosse per far il medesimo: quasi che maggior segno di perfetto giuditio, e più nobil effetto di profonda dottrina sia il difendere il falso, che'l restar persuaso dal vero. E parmi, che

Non seguir schiettamẽte il vero nel filosofare; degno di molto biasmo.

simili ingegni dieno occasione altrui di dubitare, che loro per auuentura apprezzin manco l'esattamente penetrar la forza delle Peripatetiche, e delle contrarie ragioni, che'l conseruar l'imperio all'autorità d'Aristotele, come ch'ella sia bastante con tanto lor minor trauaglio, e fatica, à schiuargli tutte l'opositioni pericolose, quanto è men difficile il trouar testi, e'l confrontar luoghi, che l'investigar conclusioni vere, e'l formar di loro nuoue, e concludenti dimostrationi. E parmi oltre à ciò, che troppo vogliamo abbassar la condition nostra, e non senza qualche offesa della Natura, e direi quasi della Diuina benignità (la quale per aiuto all'intender la sua gran costrutione ci hà conceduti 2000. anni più d'osseruationi, e vista 20. volte più acuta, che ad Aristotele) col voler più presto imparar da lui quello, ch'egli ne seppe, nè potette sapere, che da gli occhi nostri, e dal nostro proprio discorso. Mà per non m'allontanar più dal mio principal intento: Dico bastarmi per hora l'hauer dimostrato, che le macchie non sono stelle, nè materie consistenti, nè locate lontane dal Sole, mà che si producono, e dissoluono intorno ad esso con maniera non dissimile à quella delle nugole, ò altre fumosità intorno alla Terra.

Conclusioni.

Questo è quanto per hora m'è parso di dire à V. S. Illustrissima in proposito di questa materia, la quale io credeua, che douesse essere il sigillo di tutti i nuoui scoprimenti, che hò fatti nel Cielo, e che per l'auuenire mi fosse per restar otio libero di poter tornare, senza interrompimenti, ad altri miei studij, già che mi era anco felicemente succeduto l'investigare dopò molte vigilie, e fatiche i tempi periodici di tutti i quattro Pianeti Medicei, e fabricarne le tauole, e ciò che appartiene a' calcoli, & altri loro particolari accidenti, le quali cose in breue manderò in luce, con tutto il resto delle considerationi fatte intorno all'altre celeste nouità: mà è restato fallace il mio pensiero per l'inaspettata meraviglia, con la quale Saturno è venuto vltimamente à perturbarmi, di che voglio dar conto à V. S.

Tauole per i calcoli de Pianeti Medicei fatte dall'Autore.

Già le scrissi, come circa à 3. anni fà scopersi con mia grande ammiratione Saturno esser tricorporeo, cioè vn'aggregato di tre Stelle disposte in linea retta parallela all'equinotiale, delle quali la media era assai maggiore delle laterali: queste furono credute da me esser immobili trà di loro; ne fù la mia credenza irragioneuole, poiche, hauendole nella prima osseruatione vedute tanto propinque, che quasi mostrauano di toccarsi, e tali essendosi conseruate per più di due anni, senza apparire in loro mutatione alcuna, ben douea io credere, ch'elle fossero trà di se totalmente immobili; perche vn solo minuto secondo (mouimento incomparabilmente più lento di tutti gli altri, anco delle massime sfere) si sarebbe in tanto tempo fatto sensibile, ò col separare, ò coll'vnire totalmente le tre Stelle. Triforme hò veduto ancora Saturno quest'anno circa il solstitio estiuo, &

Nuoua, e inaspettata meraviglia di Saturno

hauen-

hauendo poi intermesso di osseruarlo per più di due mesi, come quello, che non metteuo dubbio sopra la sua costanza; finalmente tornato à rimirarlo i giorni passati, l'hò ritrouato solitario, senza l'assistenza delle consuete Stelle, & in somma perfettamente rotondo, e terminato, come Gioue, e tale si và tuttauia mantenendo. Hora che si hà da dire in così strana metamorfosi? forse si sono consumate le due minori Stelle, al modo delle macchie Solari? forse sono sparite, e repentinamente fuggite? forse Saturno si hà diuorati i proprij figli? ò pure è stata illusione, e fraude, l'apparenza con la quale i cristalli hanno per tanto tempo ingannato me con tanti altri, che meco molte volte gli osseruarono? E forse hora Venuto il tempo di rinuerdir la speranza già prossima al seccarsi, in quelli, che retti da più profonde contemplationi hanno penetrato tutte le nuoue osseruationi esser fallacie, nè poter in veruna maniera sussistere? Io non hò che dire cosa resolutain caso così strano, inopinato, e nuouo, la breuità del tempo, l'accidente senza esempio, la debolezza dell'ingegno, e'l timore dell'errare mi rendono grandemente confuso. Mà siami per Una Volta permesso di vsare vn poco di temerità, la qual mi dourà tanto più benignamente esser da V S. perdonata, quanto io la confesso per tale, e mi protesto, che non intendo di registrar quello, che son per predire, trà le propositioni dependenti da principij certi, e conclusioni sicure, mà solo da alcune mie verisimili coniettture, le quali allhora farò palesi, quando mi bisogneranno, ò per mostrare la scusabile probabilità dell'opinione, alla quale per hora inclino, ò per stabilire la certezza dall'assunta conclusione qual Volta il mio pensiero incontri la Verità. Le propositioni son queste. Le due minori stelle Saturnie, le quali di presente stanno celate, forse si scopriranno vn poco per due mesi, intorno al Solstitio estiuo dell'anno prossimo futuro 1613. e poi s'asconderanno, restando celate fin verso il brumal solstitio dell'anno 1614. circa il qual tempo potrebbe accadere, che di nuouo per qualche mese facessero di se alcuna mostra, tornando poi di nuouo ad ascondersi fin presso all'altra seguente bruma; al qual tempo credo bene con maggior risolutezza, che torneranno à comparire, ne più si asconderanno, se non che nel seguente solstitio estiuo, che sarà dell'anno 615. accenneranno alquanto di Volersi occultare, mà non però credo, che si asconderanno interamente, mà bentornando poco doppo à palesarsi, le vedremo distintamente, e più che mai lucide, e grandi, e quasi risolutamente ardirei di dire, che le vedremo per molti anni senza interrompimento veruno. Sì come dunque del ritorno io non ne dubito, così vò con riserbo negli altri particolari accidenti, fondati per hora solamente su probabil coniettura; mà ò succedano così per appunto, ò in altro modo, dico bene à V.S. che questa stella ancora, e forse non men, che l'apparenza di Venere cornicolata, con ammirabil maniera concorre all'accordamento del Gran Sistema Copernicano, al cui palesamento

Saturno solitario.

Predittione delle mutationi di Saturno per coniettura.

vniuersale veggonsi propitij venti indrizzarci contanto lucide scorte, che hormai poco ci resta da temere tenebre, ò trauersie.

Finisco di occupar più V. S. Illustriss. mà non senza pregarla ad offerir di nuouo l'amicitia, e la seruitù mia ad Apelle; e se lei determinasse di fargli vedere questa lettera, la prego à non la mandar senza l'accompagnatura di mie scuse, se forse gli paresse, ch'io troppo dissentissi dalle sue opinioni, perche non desiderando altro, che'l venire in cognition del vero, hò liberamente spiegata l'opinion mia, la quale sono anco disposto à mutare qualunque volta mi sieno scoperti gli errori mici, e terrò obligo particolare à chiunque mi farà gratia di palesargli, e castigargli.

Bacio à V.S. Illustriss le mani, e caramente la saluto d'ordine dell'Illustriss. Sig. Filippo Saluiati, nella cui amenissima Villa mi ritrouo à continuar in sua compagnia l osseruationi celesti. N. Sig. Dio gli conceda il compimento d'ogni suo desiderio. Dalla Villa delle Selue il 1. di Decembre 1612.

Di V.S. Illustrissimà

Deuotitiss. Seruitore

Galileo Galilei Linc.

P O.

MOEDICEORVM PLANETARVM

ad inuicem, & ad IOVEM Constitutiones, futuræ in Mensibus Martio, & Aprile An. MDCXIII. a GALILEO G. L. earundem Stellarũ, necnon Periodicorũ, ipsarũ motuũ Repertore primo. Calculis collectæ ad Merid. Florentiæ.

Martij

Die 1. *Hor.* 3. *ab Occasu.*

Hor. 4.

Hor. 5.

Die 2. *H.* 3.

Die 3. *H.* 3.

Die 4. *H.* 3.

Die 5. *H.* 2.

H. 3. *Pars versus Ortum* *Pars versus occ.*

Die 6. *H.* 1. 30.

H. 3.

Die 7. *H.* 2.

Die 8. *H.* 2.

Die 9. *H.* 3.

Die 10. *H.* 3,

Die 11. *H.* 2.

Die 12. *H.* 2.

H. 3.

H. 4.

Die 13. *Ho.* 1.

Ho. 2.

Ho. 3. 20.

Die 14. *Ho.* 2

Martij

Ho. 9.

Die 15. *Ho.* 2.

Die 16. *Ho.* 2.

Die 17. *Ho.* 2.

Die 18. *Ho.* 2.

Ho. 5.

Ho. 6.

Die 19. *Ho.* 2.

Ho. 3.

Die 20. *Ho.* 3.

Ho. 4. 30.

Die 21. *Ho.* 1.

Ho. 3.

Ho. 5.

Die 22. *Ho.* 1. | *Ho.* 2.

Die 23. *Ho.* 1.

Die 24 *Ho.* 1.

Die 25. *Ho.* 1.

Ho. 1. 30

Die 26. *Ho.* 1.

Ho 5.

Die 27. *Ho.* 1.

Die 28. *Ho.* 1.

D. 29 *Ho.* 30. | *H.* 1.

Ho. 1. 30.

Die 30. *Ho.* 1. | *H.* 2. 50.

Die 31. *Ho.* 1.

April.

Die 1. *Ho.* 1.

Ho. 2. 30.

Die 2. *Ho.* 9.

Ho. 10. 30.

Die 3. *Ho.* 1.

Die 4. *Ho.* 1.

Die 5. *Ho.* 1.

Ho. 3.

Die 6. *Ho.* 1.

Ho. 4.

Die 7. *Ho.* 2.

Die 8. *Ho.* 1.

Ho. 4. | *Ho.* 5.

Die 9. *Ho.* 1.

Die 10. *Ho.* 1.

Die 11. *Ho.* 1.

Die 12. *Ho.* 1.

Ho. 4. 20.

Ho. 5.

Die 13. *Ho.* 1.

Die 14. *Ho.* 1. | *Ho.* 2.

Die 15. *Ho.* 1.

Die 16. *Ho.* 1.

Ho. 10.

Die 17. *Ho.* 1.

Die 18. *Ho.* 1.

Die 19. Ho. 1.

Die 20. Ho. 1.

Die 21. Ho. 1.

Ho. 2.

Die 22. Ho. 1.

Dei 23. Ho. 1. | *Ho. 8.*

Die 24. Ho. 1 | *Ho. 2.*

Ho. 3. | *Ho. 4.*

Die 25. Ho. 1.

Die 26. Ho. 1.

Die 27. Ho. 1.

Die 28. Ho. 1.

Ho. 3.

Die 29. Ho. 1.

Die 30. Ho. 1.

Maij

Die 1. Ho. 1. | *Ho. 2.*

Ho. 3.

Die 2. Ho. 1.

Die 3. Ho. 1. | *Ho. 5.*

Die 4. Ho. 1.

Die 5. Ho 1.

Ho. 5.

Die 6. Ho. 1.

Die 7. Ho 1.

Die 8. Ho. 1.

Ho 2. 20.

Ho. 4.

POSCRITTA.

LE Costitutioni delle Medicee, che inuio à V. S. Illustriss. sono per li due mesi Marzo, & Aprile, e più sino à gl'otto di Maggio, & altre potrò inuiargliene alla giornata, e per auentura più esatte, mà sicuramente più commode ad esser' rincontrate con le apparenti positure, rispetto alla stagione più temperata, & all' hore meno importune. In tanto circa queste sono alcune considerationi, che è bene sieno accennate à V. S. e per lei ad Apelle, ò ad altri à chi accadesse farne i rincontri; E prima è da auuertire, che le Stelle Vicinissime al corpo di Gioue, per il molto fulgor' di quello non si veggono facilmente se non da Vista acutissima, e con eccellente strumento, mà le medesime nell'allontanarsi, vscendo fuori dell' irradiatione, & in consequenza scoprendosi meglio, dan segno, come poco auanti erano veramente prossime ad esso Gioue; come per esempio. Nelle tre costitutioni della prima notte di Marzo la stella occidentale vicinissima à Gioue non si vedrà nella prima osseruatione delle tre hore ab Occasu, sendogli quasi contigua, mà perche si allontana da quello alle 4. hore potrà vedersi, e meglio alle 5. c'n tutto'l resto della notte. La Stella orientale prossima à Gioue della notte 9. di Marzo con fatica si vedrà all'hora notata, mà perche si allontana da esso, nelle hore seguenti si vedrà benissimo. Il contrario accaderà della Orientale del giorno 15. dell' istesso mese, perche all'hora notata potrà, sendoui posta diligente cura, esser veduta, che non molto dopò, mouendosi verso Gioue si offuscherà frà i suoi raggi. Vero è, che vna di esse quattro, per esser' alquanto maggior dell' altre tre, quando l'aria è ben' serena (il che sommamente importa in questo negotio) si distingue anco sin quasi all' istesso ioccamento di Gioue, come si potrà osseruare nella prossima occidentale delli 22. di Marzo, la quale se gli andrà accostando, e si potrà scorgere sino à grandissima vicinità.

Mà più marauigliosa cagione dell'occultatione di tal'vna di loro è quella, che deriua da gl'Ecliffi varij, à i quali sono variamente soggette mercè delle diuerse inclinationi del cono dell'ombra dell'istesso corpo di Gioue, il quale accidente confesso à V. S. che mi trauagliò non poco auanti, che la sua cagione mi cadesse in mente. Sono tali Ecliffi, hora di lunga duratione, hora di breue, e tal'hora inuisibili à noi, e queste diuersità nascono dal mouimento annuo della Terra, dalle diuerse latitudini di Gioue, e dall' essere il Pianeta, che si ecliffa de i più vicini, ò de più lontani da esso Gioue, come più distintamente sentirà V. S. à suo tempo, in questo anno, e ne i dui seguenti non haremo Ecliffi grandi; tuttauia quello, che si vedrà sarà questo. Delle due stelle orientali della notte 24. d'Aprile, la più remota da Gioue si vedrà nel modo, e nel tempo descritto, mà l'altra più vicina non apparirà, ben-

benche separata da Gioue, restando immersa nell' ombra di quello; mà circa le cinque hore di notte Vscendo dalle tenebre, vedrassi improuisamente comparire lontana da Gioue quasi due diametri di esso. Il 27. pur di Aprile il Pianeta Orientale prossimo à Gioue non si vedrà fino circa le 4. hore di notte, dimorando fino à quel tempo nell' ombra, Vscirà poi repentinamente, e scorgerassi già lontano da Gioue quasi vn diametro, e mezzo. Osseruando diligentemẽte la sera del primo di Maggio si vedrà la stella Orientale Vicinissima à Gioue, mà non prima, che da esso si sarà allontanata per vn semidiametro di esso Gioue, restando prima nelle tenebre; & vn'simile effetto si vedrà li otto dell' istesso mese. Altri Eclissi più notabili, e maggiori, che seguiranno dopò, gli saranno da me mandati con l'altre costitutioni. Voglio finalmente mettere in consideratione al discretissimo suo giuditio, che non voglia prender meraviglia, anzi, che faccia mie scuse, se quanto gli propongo non riscontrasse così puntualmente con l esperienze, & osseruationi da farsi da lei, ò da altri, perche molte sono le occasioni dell errare, Vna è quasi ineuitabile, e l inauertenza del calcolo; oltre à questo la piccolezza di questi Pianeti, e l'osseruarsi col Telescopio, che tanto, e tanto aggrandisce ogni oggetto veduto; fà, che circa i congressi, e le distanze di tali stelle l'error solo di vn minuto secondo si fà più apparente, e notabile, che altro fallo mille volte maggiore ne gl' aspetti dell' altre Stelle; mà quello, che più importa la nouità della cosa, e la breuità del tempo, e il poter esser ne' mouimenti di esse stelle altre diuersità, & anomalie oltre alle osseruate da me fin quì, appresso gl'intendenti dell'arte douranno rendermi scusato, & il non hauere ancora gran numero di huomini, in molti migliai d'anni perfettamente ritrouati i periodi, & esplicate tutte le diuersità dell' altre stelle vaganti, ben' farà scusabile, e fauorabile la causa di vn solo, ch'in dui, ò tre anni non hauesse puntualmente spiegato il picciol Sistema Gioniale, che come fabrica del sommo Artefice creder si deue, che non manchi di quegli artifitij, che per la lor grandezza superano di lungo interuallo l'intelletto humano.

IL FINE.

DE MACVLIS SOLARIBVS TRES EPISTOLAE.

DE IISDEM ET STELLIS CIRCA IOVEM ERRANTIBVS,

Disquisitio

AD MARCVM VELSERVM

Augustæ Vind. II. Virum Præf.

APELLIS POST TABVLAM LATENTIS.

Tabula ipsa aliarumq; obiervationum delineatio-
nibus suo loco expositis.

IACOBVS MASCARDVS TYPOGRAPHVS
Lectori S.

ATENTIS Apellis epistolas, ac disquisitiones hic tibi exponere necessarium omninò duxi; Illarum enim exemplaria perpauca ex Germania hùc peruenere, pauca quoque in alijs Regionibus audio fuisse distributa; quale difficiliùs ea perspicere, perpendereq; posses, ni hic exhiberem recusa. Videre autem, ac considerare necesse erat, cùm in præmisso Phœbeo Volumine Doctissimi Galilei crebra de illis mentio, ac disquisitio intercedat. Indicibus indè notulis in eiusdem margine sæpe iam indigitaui, quæ harum epistolarum, ac disquisitionum loca, ac particulæ in quæstionem ibidem venirent. & id quidèm dupliciter, diuersoq; charactere; habita primùm ratione Augustanæ, deinde huius meę editionis. Ad idem spectant argumentum. Eidem Illustrissimo Velsero mittuntur. Meũq; erat ibi ita satisfacere, vt hisce prædicto Volumini additis quęcunque de Solaribus maculis dicta sunt simul haberes, & fortasse quæcunq; dici, excogitariq; possunt. Tuum iam erit illis pro voto perfrui, & Solaribus contemplationibus exerceri. poteris namque sic, vel alienis laboribus, ac Telescopio Helioscopus fieri, illaq; cognoscere, quæ omnem antiquitatem latuerunt. Vale. Romæ Kalen. Februar. 1613.

MARCO

MARCO VELSERO

Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.

PHAENOMENA quæ circa Solem obseruaui petenti affero, mi Velsere, noua, & pæne incredibilia. Ea ingentem non solum mihi, sed & amicis, primum admirationem, deinde etiam animi voluptatem pepererunt, quod eorum ope plurima hactenus Astronomis, aut dubitata, aut ignorata, aut etiam fortassis pernegata, in clarissimam Veritatis lucem, per fontem luminis & astrorum ductorem Solem, protrahi posse, planè persuasum habeamus. Ante menses septem, octo circiter ego vnaque mecum amicus quidam meus, tubum opticum, quo, & nunc vtor, quique obiectum sexcenties, aut etiam octingenties in superficie amplificat in Solem direximus, dimensuri illius ad Lunam magnitudinem opticam, inuenimusq; vtriusque ferè æqualem. Et cum huic rei intenderemus, notauimus quasdam in Sole nigricantes quodammodo maculas, instar guttarum subnigrarum: quia vero tum id ex instituto non inuestigauimus, parui rem istam pensitantes, distulimus in aliud tempus. Rediuimus ergo ad hoc negotium mense præterito Octobri, reperimusq; in Sole apparentes maculas, eo modo ferè quo descriptas vides. Quia vero res hæc omni fide propè maior erat, dubitauimus initio, ne forte id latente quodam, vel oculorum vel tubi, vel aeris vitio accideret. Itaque adhibuimus diuersissimorum oculos, qui omnes nullo dempto, eadem, eodemq; situ, & ordine, & numero viderunt: concluſimus ergo vitium in oculis non esse; aliàs enim qui fieri posset, vt tàm diuersorum oculi vniusmodi affectione laborarent, eandemq; certis diebus mutarent in aliam? accedebat, quod si hæc oculi vitio euenirent, oportebat maculas vna cum oculo Solem peragrante etiam eundem peragrare, quod tamen minimè accidebat: oculi ergò errore hæc in Solem introduci neutiquam posse, vnanimiter, à quamplurimis, & rectè est concluſum. Vitri itaque malitia nos sollicitos tenebat, timebamus enim ne tubus nobis imponeret. Ad hoc explorandum, tubos diuersissimæ virtutis adhibuimus octo, qui omnes pro suo modulo eadem in Sole ostendebant, & si successu temporis vnus aliquid nobis, vel noui, vel mutati exhibuit; idem præstabant, & cæteri; præterea tuborum quilibet circumgyratus, huc illuc commotus, maculas nequaquam secum loco mouit, quæ tamen accidere debebant si id phænomenon tubus efficiebat. Vnde rectè pariter concluſimus, tubum hac in re omni culpa merito vacare. Supererat aer, cui quidem visa hæc

attribui non potuerunt: primo quia phænomena ista motu diurno, quem Sol à primo mobili accipit, pariter cum Sole oriebantur, & occidebant, aerem vero gyrari, aut aliquid in aere, tàm constanter inauditum est, præcipuè sub tantillo solis corpore, quod est grad. 0. minut. 30. plus minus. Secundo. Quia phænomena ista nullam admittebant parallaxim, quæ tamen fieri debebat manè, & vesperi si in aere eum Sole rotarentur. Tertio. Quia motu proprio, eoq; constanti, vel sub Sole, vel eum Sole vertebantur, inq; alio alicq; Solis loco conspiciebantur, donec ab eodem penitus post multos dies disparebant, ab ortu (vt mihi videtur) in occasum, vel certè à Borea ex parte in Austrum: de quo tamen motu, certiora dabunt observationes diuturniores & exactiores. Quarto. Quia hæc phænomena inuariata aspeximus etiam per nubes; tenuiores tamen, infra Solem tumultuosè trascurrentes. Non igitur sunt in aere. Vt taceam plures alias rationes. Necesse est ergo illa esse, vel in Sole, vel extra Solem in aliquo cœlo. In Sole, corpore lucidissimo, statuere maculas, easq; nigriores multò quam sint in Luna vnquam Visæ, præter vnicam paruulam, mihi inconueniens semper est visum, & verò nec dum sit probabile: propterea quod si in Sole essent, Sol necessario conuerteretur eum ipsæ mutentur, redirent ergo primæ visæ aliquando eodem ordine, & situ inter se, & ad Solem, at nunquam adhuc redierunt, cum tamen aliæ nouæ illis succedentes hemisphærium solare nobis conspicuum absoluerint, quod argumento est eas in Sole non inesse. Quin nec veras maculas esse existimauerim, sed partes Solem nobis eclipsantes, & consequenter stellas, vel infra Solem, vel circa: quorum Vtrum Verum sit, suo tempore vtique, Deo iuuante, patefaciam. Iam via munita est, qua scientiam euidentem aequiramus, vtrum Venus, & Mercurius aliquando supra an semper infra Solem ferantur, quod ostendent in coniunctione diametrali cum Sole, corporibus enim suis maculas in Sole efficient, simulq; nobis motus suos declarabunt. Et verò apertissima est ianua, qua ad Solis quantitatem intuendam liberrimè ingrediamur. Et plurima denique alia, quæ iam libens subticeseo, innotescent: ista enim paucula nunc degustanda proponere placuit, quæ si sapuerint, de ipso nucleo operam dabimus, Vt propediem aliquid eruamus: dummodo Solem splendescentem nubila non inuideant; nam quo serenior micuerit, eo oculis nostris, Vel ipso meridie aspectus accidit iucundior, eum enim haud secus quàm Lunam contemplamur.

De obseruationibus ipsis hæc monere habeo. Primo, non omnes esse exactissimas; sed eo modo, vt oculo videbatur manu in chartam traductas, sine certa & exquisita illarum mensuratione; quæ fieri non poterat, nunc ob cœli in clementiam, & inconstantiã, nunc ob temporis angustiam, nunc alia ob impedimenta. Secundo, maculas insigniores, & constanter apparentes, notatas literis iisdem. Tertio, Vbicunque dies aliquos transi-

silij

silij illis Solem nubibus inuolutum aspici non potuisse. Quarto, Si quas adiunxi maculas sine literis, illas vel constanter non esse animaduersas propter aeris turbulentiam, vel si constanter apparuerunt negligendas quodammodo visas aliarum comparatione propter exilitatem.

Sed & hæc notanda. Macularum ad Solem proportionem ex delineatione non esse desumendam, maiores enim illas debito feci, vt essent magis conspicuæ, præsertim propter paruulas quasdam, quæ aliàs oculis ægrè subijci potuissent. E multis sæpè maculis paruis, vnam magnam conflari, vt proinde videatur vna longa, aut etiam triangula, sicut fit in maculis A. & C. quæ tamen per tubos multæ virtutis discernuntur, sicut ego feci in macula A. quæ conflatur ex tribus; at vero C. ex quinque, D. ex quatuor, quas proinde vt & reliquas coniunctas, Vnicis literis consignaui. Maculas, quæ easdem semper adiunctas retinent literas, semper easdem esse, ita tamen apparuisse tum sicut pinguntur, quando pinguntur: quando aliquæ maculæ cum suis litteris non amplius appinguntur, illas tunc in Sole apparere desijsse: quando vero aliæ cum alijs literis consignantur, illas esse alias nouiter apparentes. Quando vero aliæ nullis signatæ literis, modo pinguntur, modo non pinguntur, illas aut occubuisse omninò, quando non signantur, aut certè (quod sæpè accidit) non apparuisse, propter cælum subcrassiusculum: tales enim, nisi Sole nitidissimo, cæloq; purgatissimo, conspiciendas se minimè præbent. Et quoniam memini te aliquando quærere, quinam essent isti aquilarum pulli, qui Solem rectà audirent intueri, compendia etiam, quæ Mathematici, qui proprijs in tanta causa oculis quam alienis credere malunt, tutò sequantur, expertus monstrabo. Primo, Sol matutinus, & vespertinus, Vicinus horizonti, per quartam horæ partem, nudo tubo, bono tamen, apertus, & serenus, Vtcunque impunè aspicitur. Secundo, Sol vbicunque opertus nebula, vel nube debitè perspicua, nudo tubo, saluis oculis videtur. Tertio, Sol Vbicunque apertus, per tubum, præter conuexum, & concauum vitrum, Vitro insuper vtrinque plano cæruleo, aut viridi debitè crasso munitum, ea parte qua admouetur oculus, indemnes aduersus seruat oculos, vel in ipsa meridie: & hoc amplius si ad ipsum cæruleum Vitrum non satis attemperatum, accesserit in aere tenuis, vel vapor, vel nubecula, Solem Veli instar subobumbrans. Quarto, Solis intuitus inchoandus à perimetro, & paulatim in medium est tendendum, ibiq; pauliſper immorandum, lux enim circumstans Vmbras non statim admittit. His nunc vtere, fruere, alia, Deo volente, sequentur. Vale 12. die Nouembr. anni 1611.

Die Decembr. 11. qui fuit Solis, incæpit secundum Ephemerides Magini, coniunctio Veneris cum Sole hora noctis 11. quod suo loco examinabitur; & durauit, supposito Magini calculo, horis minimum 40.

vnde fit, eam ante horam tertiam diei Martis sequentis nequaquam ees. sasse. Sic ergo ratiocinatus sum: Si Cœlum Veneris, vti communis hactenus Astronomorum schola docuit, est infra Solem, sequitur in omni Veneris cum Sole coniunctione, Venerem inter nos & Solem consistere, & cum hæc coniunctio fiat in 9. latitudinis gradu, necesse est, vt Venus nobis Solem aliqua sui portione obtegat, nobisq; maculam multò maiorem (cum diameter eius sit 3. minimum) offerat, quam sit Vlla visarum, & insuper sub Sole in ortum, contra macularum motum transeat. Restabat, vt serenitas cœli observationem admitteret. Dies Lunæ nubilus me valde anxium habuit, dolebam enim mihi eripi tàm paratam occasionem veri inquirendi, intra multos annos, nisi fallor, non reddituram: sed Martis dies, totus serenus à primo mane vsque in seram Vesperam, me rursus exhilarauit, nam pulchriorem neque vidi intra duos menses, neque pro temporis ratione optare potui. Itaque Solem limpidissimè exorientem lætus salutaui, sedulò inspexi, non ego solus, sed & alij mecum quamplurimi, Solisq; cum Lucifero coniunctionem toto die celebrauimus. Quid expectas? Venerem sub Sole, quæ tamen secundum calculum erat sub Sole, nequaquam vidimus. Erubuit scilicet, & proripuit sese, ne suas intueremur nuptias. Quid hinc sequatur, non dico, ipsemet palpas: & si careremus omnibus alijs argumentis, hoc vno euinceretur, Solem à Venere ambiri: quod item à Mercurio fieri, nullus ambigo, neque id simili modo inuestigare omittam, quamprimum opportuna se obtulerit coniunctio. Nihil contra dici potest, nisi, vel nos negligenter obseruasse, quod perfectò secus est; Vel Magini calculum 7. minutis, & horis quamplurimis à vero deuiasse, quod de tam insigni Mathematico absurdum cogitare, & nos suo tempore exquisitè indagabimus: Vel Veneris Astrum vmbram, siue maculam nobis ideo non offerre, quod luce propria, non à Sole accepta, instar Lunæ, sit præditum: sed hic reclamabant, experientia, rationes, & communis omnium Mathematicorum veterum, recentium sententia. Superest ergo si Venus cum Sole coniuncta fuit, aut eam à nobis videri debuisse, aut cum visa non sit in superiori hemisphærio Soli associatam incessisse. Vale 19. Decembris ann. 1611.

MIrum quam successus dudaciæ lenocinetur. Meminisli, quæ superioribus diebus timidè attigi, ea nunc certis, & compertis rationibus nixus, quas tui iudicij facio, planè affirmare non vereor, lubet enim corpus Solis à macularum iniuria omninò liberare, quod hoc argumento fieri posse persuasum habeo. Maculas accuratè obseruanti, constat eas, vt multum, non plus quindecim diebus sub Sole consumere. Posita ergo Diametro Solis visuali gr. 0. 34. secundum communem, videbimus nos de circulo Solis maximæ gr. 179. 26. Iamsi macula aliqua percurrit

sub

sub Sole gr. 179. 26. spatio dierum quindecim, eadem in opposita Solis parte euoluet gradus eiusdem 180. 34. diebus itidem quindecim, horis duabus, scrupulis viginti duobus. Ergo si in Sole inesse talem maculam ponamus, necesse est, vt postquam in auersa Solis parte versari cœperit, reuertatur post dies 15. horas 2. scrup. 22. At hactenus, vt inspicienti patet, duum ferè mensium curriculo, eodem situ & ordine nulla rediit; impossibile itaque est, vt vlla Soli insit. Vbi ergo?

Primo. Non in aere, quod sic demonstro. Si maculæ hæ versantur in aere, maiorem nanciscentur parallaxin in quam Luna, vel apogæa vel perigæa: at maiorem non nanciscuntur: sequitur in aere non esse. Maior est euidens: Minor experientia constat: nam macula in perimetro Solis pæne versans, qualis est γ, vel δ, toto die locum eundem insensibiliter mutatum occupat, quod impossibile esset si tantam paterentur parallaxin, quantam Luna, cum Lunæ parallaxis etiam apogæa sit ferè integri gradus. Necesse ergo esset, vt quæuis macula Solem quotidie deseteret, alio atque alio tempore, & sequenti tamen die sub eodem videretur, cui experientia contradicit; Non ergo sunt in aere.

Secundo. Non in cœlo lunari. Quod sic demonstro. Primo ex parallaxi: priora enim, contra experientam, acciderent. Secundo ex motu Lunæ, & macularum: nam hæ vniformiter in occasum, Lunæ orbes omnes, & singuli, siue per se, siue per accidens, feruntur in ortum quotidie, idq; multo celerius Sole. Tertio, ex ipsa experientia: nàm aliàs hæ maculæ in oppositæ Cœli Lunaris parte noctu illustratæ viderentur, & lucerent, quod tamen non accidit.

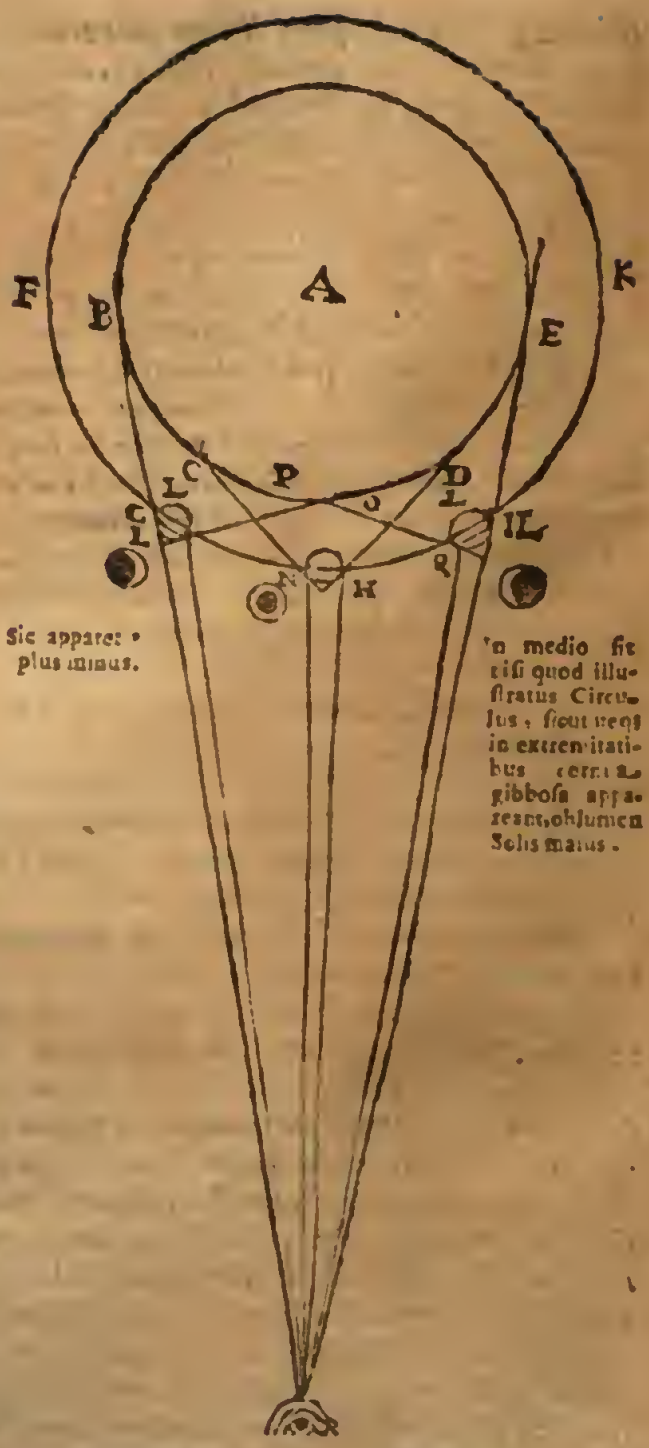
Tertio. Non in cœlo Mercurij, ob rationes easdem, quæ allatæ sunt de cœlo Lunæ, in sua tamen proportione.

Quarto. Non in cœlo Veneris ob duas postremas, quas de Luna adduxi rationes. Nàm parallaxis hic, cum fermè eadem sit quæ Solis, fortasse non admodum vrgeat. Restat vt in cœlo Solis hæ versentur Umbræ: cumq; in Solis eccentrico esse non possint, eo quod ipsius, & Solis motus idem sit, neque in duobus secundum quid eccentricis, aut in vllo alio, si quis alius Solis orbis esset, supereſt vt moueantur motibus proprijs, idq; vel fixè, vel erraticè, quorum vtrum sit, dicere nondum habeo. Hoc certum, volui circa Solem, cuius rei argumenta tria conuincentia affero. Primum omnis macula seorsum spectata, circa Solis limbum, siue in ingressu, siue in exitu, graeile scit: phænomenon hoc defendi nequit, nisi per motum maculæ circa Solem, ergo. Secundum, duæ, vel tres, aut plures maculæ circa limbum Solis videntur coire in vnam magnam, in medio sese diduunt in plures: hoc defendi nequit, nisi per motum earum circa Solem. Ergo. Tertium medio celerius mouentur, quàm circa perimetrum Solis: hoc defendi nequit, nisi per motum circa Solem.

Ergo.

Ergo. Tacco nunc multa alia argumenta ob angustiam temporis.

Sed quid ea tandē sunt? Non nubes: nam quis illic poneret nubes? & si essent, quantæ essent? quare eodem modo, & motu semper agerentur? quomodo tantas umbras efficerent? Nubes ergo non sunt. Sed neque Cometæ, propter easdem, & alias causas, quas modo prætereo. Reliquum ergo ut sint vel partes alicuius cæli densiores, & sic erunt, secundum philosophos, stellæ, aut sint corpora per se existentia solida, & opaca, & hoc ipso erunt stellæ, nō minus atq; Luna, & Venus, quæ ex auersa à Sole parte nigræ apparent; & affirmauit nudius quartus N. ante duodecim, aut plures annos à se, & parente suo conspectam Venerem sub Sole, specie cuiusdam maculæ: maculas ergo has sydera esse Helicea, probatur, & ex præmissis, & ex ijs, quæ sequuntur. Quia efficiant umbras valdè densas, & nigras, unde credibile est Soli valde resistere, ergo probabile eas ab eodem multum illustrari. Quia in margine Solis graciles sunt, uti diximus, neque hoc phænomenon solo motu circulari defendi potest, ergo alia etiam ratio afferri debet, hæc autem est illumina-



tio,

io, quæ partem opacam ad nos imminuit, & sic Vmbram gracilem facit, quod sic demonstro.

Sit Sol A. B. C. Γ. E. *cuius centrum* A. *perimeter* F. C. D. I. *centro sit descriptus circulus* F. G. H. I. K. *in quo feratur macula* L. *per* G. *in* F. *ex* H. *in* K. *quam Sol illustret radijs* F. G. C. M. *quando macula est in* G. *quando in* H. *radijs* CN. DH. *quando in* I. *radijs* IQ. EI. *oculus autem in terra* R. *positus, aspiciat maculam* L. *statutam in* G. *per radios* RG. RM. *in* H. *per radios* RN. RH. *in* I. *per radios* RQ. RI. *experientia autem constans docet, eandem maculam* L. *sub angulo minori conspici in* G. *&* I. *quam in* H. *Item etiam gracilem, & oblongam in* G. *&* I. *rotundam in* H. *& hoc accidit ideo, quia macula* L. *Versus Solem vehementer illustratur, & in* G. *atque* I. *posita, oculo magnam illustrationis suæ portionem offert; partem vero non illustratam obliquè obijcit, propter circulum* FC. HIK. *suæ latitudinis, in* H. *autem directè opponit sui portionem obscuram: vnde fit, vt minus de obscuro videatur, & minori sub angulo, quando macula est in* G. *atque* I. *quam in* H. *Item vt in* G. *&* I. *cæteris paribus gracilis, & oblonga, vti in figura videre est, in* H. *vero rotunda. E quibus omnibus deducuntur ista corollaria.*

1 *Has maculas à Sole non multum recedere.*

2 *Eas satis magnas esse, aliàs Sol magnitudine sua illas irradiando penitus absorberet.*

3 *Valde opacas, & profundas esse; eo quod tàm nigras efficiant Vmbras, in tanta Solis vicinia, tàm vehementer ex aduersa ad Solem parte illustratæ, & in tanta distantia, videlicet ad nos vsque.*

4 *Si per splendorem Solis liceret partes illarum collustratas à non collustratis discernere, visuras nobis plurimas circa Solem lunulas, cornutas, gibbas, nouas, & fortasse etiam plenas.*

5 *Eandem fortassis esse rationem, quo ad sui illustrationem aliorum astrorum.*

6 *Consentaneum hinc etiam esse, Iouiales comites, quoad motum, & situm, haud disparis esse naturæ: Vnde nos fermè pro certo tenemus, illos non tantum esse quatuor, sed plures, neque in vnico tantum circulo latos circa Iouem, sed pluribus. Quo dato, facilè respondeatur ad quasdam obiectiones, & multæ etiam circa illos in motibus diuersitates soluantur, apparent enim ij ad Iouem aliquando in Austrum, aliquando in Borcam inclinati,*

7 *Neque omnino vereor suspicari simile quid circa Saturnum: quare enim modo oblonga specie, modo duabus stellis latera tegentibus comitatus appareat? Sed hic adhuc me contineo.*

Interim an sydera hæc erratica an fixa sint, hæreo, inclino tamen in er-

rores,

rores, pro quibus ārgūmentā nōn pauca, licet subobscurā militant. Sed hæc suo tempore: quemadmodū, & de motu, de Figura, quantitate, recessu à Sole, & reliquis affectionibus. Subit opinari à Sole vsque ad Mercurium, & Venerem, in distantia, & proportione debita, versari errones quamplurimos, è quibus nobis soli ij innotescant, qui Solem motu suo incurrant: si fieri posset, de quo necdum penitus desperaui, vt stellas etiam Soli propinquas contemplaremur, lis hæc tota decideretur. Vale 26. die Decembris Ann. 1611.

Tuus

Apelles latens post tabulam.

In ōmnibus disciplinis ingens via restat, & inueniendorum minimā pars censeri debent inuenta, cuius rei

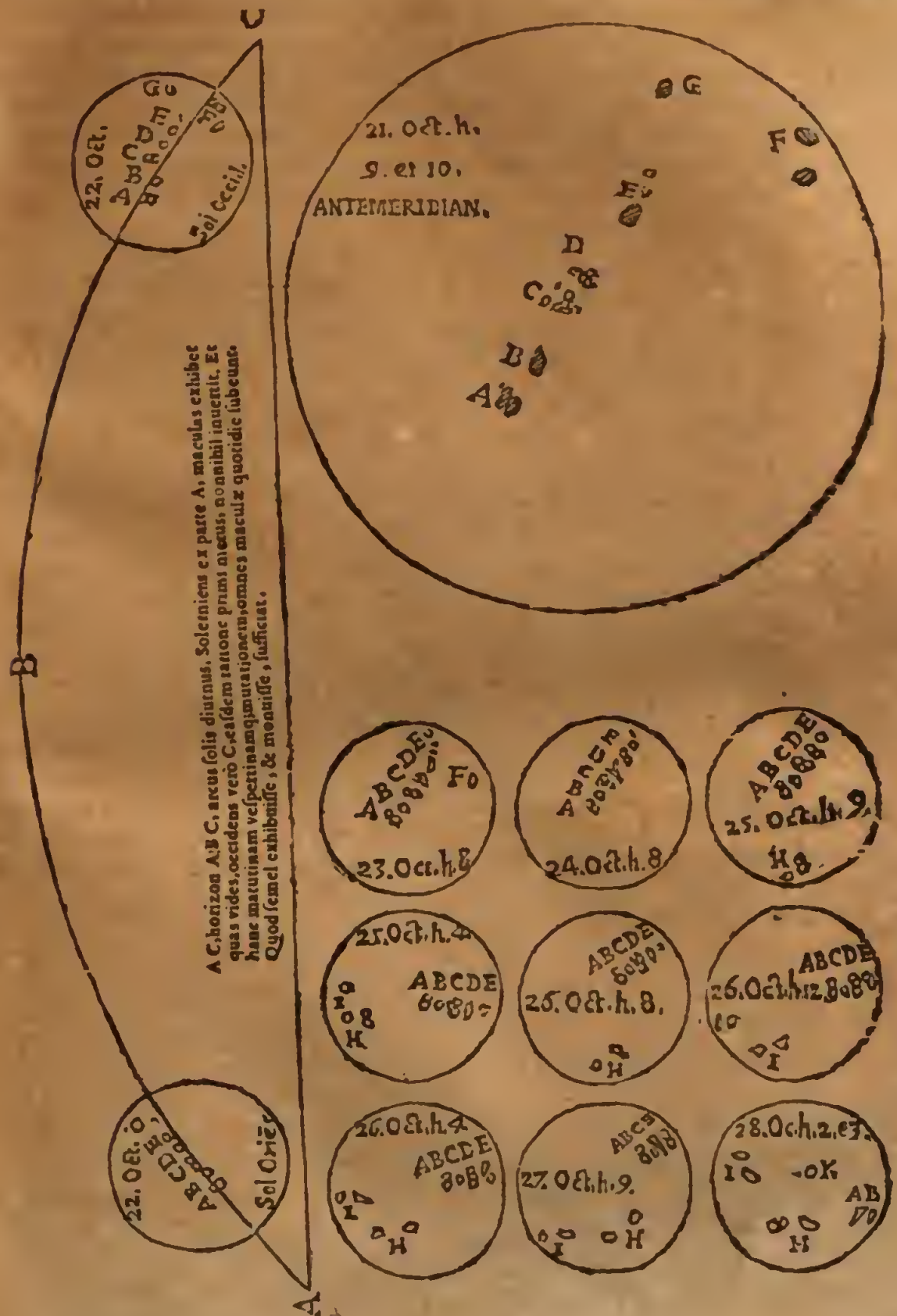
Sol quoque signa dabit, Solem quis dicere falsum
audeat ——————

Epistolā secūndā de coniunctione Veneris cum Sole, inchoatā, non perfecta est, & de die 13. concludit ex hypothesi coniunctionis primæ factæ die Decembr. 11. Nam si probabilius doctissimus Maginus ponat eodem 11. die coniunctionem accidisse mediam, epistola in illum ipsum diē versa plena est: & sic concludit in omni sententia, secundum Magini calculum.

Apelles.

MACV-

Maculæ in Sole apparentes, obseruatæ Anno 1611. ad latitudinem grad. 48. min. 40.



29 Oct h 1.
29 Oct h 3.
30 Oct h 11.
2 Nov h 12.
2 Nov h 10.
2 Nov h 4.
5 Nov h 11.
5 Nov h 4.
6 Nov h 12.
7 Nov h 9.
8 Nov h 12.
2 Nov h 12.
10 Nov h 12.
12 Nov h 3.
13 Nov h 1.
14 Nov h 3.
16 Nov h 2.
26 Nov h 9.
27 Nov h 1.
27 Nov h 3.
28 Nov h 2.
1 Dec h 3.
2 Dec h 3.
10 Dec h 10.
11 Dec h 2.
13 Dec h 1.
14 Dec h 8.

MARCO VELSERO
Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.

TAMETSI quam præfixisti vino meo hederam, tui nominis auctoritatem, tuæ celebritatem famæ, tui generis claritatem, tam splendida est, vt bibulum quemuis vel ad emendum, aut certè gustandum inducat; tanti ponderis, vt quemuis nauseabundum à contemptu laticis huius auertat; quia tamen mustum nonnihil turbidum atque fæculentum propinaui, & partum rudem informemq; effudi: oportet & illud colare bonorum viticolarum more, & hunc Vrsarum instar lambere, inq; membrorum Venustam effingere proportionem. Venus enim inuenusta iacet adhuc; è cuius massa partes aliæ eminent tanquam perfectæ, aliæ vel latent, vel promicant tantum: neque enim tam magni res inter Astronomos momenti, Vna pari potuit hora, qua epistolam ad te modò editam exaraui: Vnde ad quæ ibidem me reieci, ea modò promo, & rem totam de coniunctione Veneris cum Sole perficio; idq; nonnisi è fundamentis Astronomi clarissimi Antonij Magini, desumptis ex ipsius ephemeridibus, & mobilibus secundis, postquam paucula hæc præmisero.

LEMMA.

SI productis trianguli cuiuscunque rectanguli quaquauersum lateribus, agatur per communem illorum sectionem quamcunque perpendicularis, ad quodcunque trianguli illius latus, faciet ea insectione communi, versus eandem, seu suimetipsius, seu lateris cuiuscunque secti partem, tres angulos æquales tribus dati trianguli angulis, omnes omnibus simul, singulos singulis seorsim.

Sit datum triangulum A B C, *anguluſq;* B A C, *rectus; producantur latera quaquauersum,* A B *in* D, *&* B, A C *in* F *&* G, B C, *in* H *&* I. *Dico iam, si per sectionem quamlibet laterum communem* A, B, C, *agatur recta quælibet, quæ sit perpendicularis ad vnum aliquod latus trianguli, fore vt anguli tres facti in sectione illa communi, per quam perpendicularis transit, quomodolibet assumpti ad vnam partem, sint æquales tribus dati trianguli angulis; vniuersim & singillatim.*

Transeat K L *perpendicularis primùm communem sectionem* A, *& incidat rectæ* H I, *in puncto* L *ad perpendiculum: aio tres angulos, vel* B A F, F A K, K A D, *ad vnam partem rectæ* B D, *factos: vel* F A K, K A D, D A C, *ad vnam partem rectæ* F C *factos; vel tres* K A D, D A C, C A L, *ad vnam partem rectæ* K L *factos, vel* D A C, C A L, L A B, *ad vnam partem* D B *factos vel* C A L, L A B, B A F, *factos tres ad vnam partem* C F *angulos; vel deniq;* L A B, B A F, F A K, *ad vnam partẽ rectæ* L K *tres factos angulos, æquales esse tribus dati trianguli rectanguli* A B C *angulis, tã collectim omnes omnibus, quam separatim singulos suis singulis.*

Cum enim tres anguli B A F, F A K, K A D, *æquales sint simul sumpti duobus rectis, per* 13. 1. *Euclidis, sint etiam tres interni dati trianguli anguli æquales duobus rectis, per* 32. 1. *Euclid. erunt etiam inter se æquales tres isti anguli ad vnam rectæ* B D *partem assumpti tribus internis dati trianguli angulis, per pronunc.* 1. *Et sic tres quilibet ad eandem vnius rectæ lineæ partem assumpti anguli, ostendentur esse æquales tribus dati trigoni anguli. Quod erat primum.*

Rursus cum duo anguli F A B, B A C, *ad punctum* A *rectæ* F C *sint facti per rectam* B A *incidentem, erunt ipsi per* 13. 1. *Euclid. duobus rectis æquales: est autem angulus* B A C *ex hypothesi rectus, ergo etiam* B A F, *illi deinceps rectus erit: ideoq; illi æqualis per pron.* 7. *&* 12. *ablatis ergo bis, remanebunt duo anguli* F A K, K A D, *duobus angulis* A B C, A C B *æquales per prõ.* 3. *angulus quidem* F A K, *angulo* A B C, *propterea, quod vterque eidem angulo* L A C *æquetur, alter quidem* F A K *ad verticem oppositus, per* 15. 1. *Euclid. alter autem quia in triangulo* A L C, *angulus ad* L *rectus est, propter perpendicularem* K L, *ideoq; angulo* B A C *æqualis, angulus verò* L C A, *communis vtrique triangulo, &* A L C, *&* A B C: *igitur & reliquus* L A C, *reliquo* A B C. *ergo inter se æquales duo anguli* A B C, F A K, *per pronunc.* 1. *Quare & residui* K A D, A C B, *inter se æquales sunt per pronunc.* 3. *Igitur tres anguli ad vnam partem rectæ* B D *facti, æquantur tribus dati trianguli orthogoni angulis etiam singillatim, quod erat secundum. Et sic totum lemma ex hac parte ostensum manet. Eodem enim prorsus modo demonstrabitur de tribus alijs quibusuis ad vnam partem assumptis angulis, beneficio duorum triangulorum* A B L, A L C. *Tran-*

Transeat nunc recta KL *per communem sectionem* C, *& sit* 1. *perpendicularis ad hypotenusam* BC, *vtrinque protractam in* H *&* I. *Cum ergo* KL *sit perpendicularis ad* HI, *erunt duo anguli,* HCK, HCL, *recti per definitionem* 10 *ijsdem autem, tanquam partes toti, æquantur tres anguli,* LCH, HCF, FCK, *per pronunc.* 19. *sunt autem & tres anguli, trianguli* ABC, *æquales duobus rectis, per* 32. 1. *Eucl. ergo tres anguli* LCH, HCF, FCK, *æquales sunt tribus trianguli* ABC *angulis; per pron.* 1. *& hoc est Vnum. Porro angulus* LCH, *cum sit rectus, æqualis est angulo* BAC, *vtpote recto: & angulus* HCF, *communis: igitur & reliquus* FCK, *reliquo* ABC *æquatur, per pron.* 3. *Et hoc est alterum. Rursus si sumamus ad alteram lineæ* KL *partem, tres angulos,* KCI, ICG, GCL, *erit, vt ante,* KCI *rectus recto* BCA *æqualis, per pronunc.* 12. *& angulus* ICG, *æquabitur angulo* ACB, *ad Verticem oppositi, per* 15. 1. *Eucl. ergo & reliquus* GCL, *reliquo* ABC, *per pron.* 3. *Eademq; probatio assumetur, de omnibus alijs tribus angulis quomodocunque ad Vnum Vnius lineæ rectæ partem factis, in aliqua trium communium sectionum,* A, B, C, *etiam si trahatur alia perpendicularis* MN, *ad rectam* FG, *semper enim Vnus trium illorum angulorum probabitur beneficio perpendicularis vel* KL, *vel* MN, *ductæ, rectus; alter vel communis erit dato triangulo rectangulo, vel vni illius angulo ad Verticem oppositus: & sic necessario tertius tertio æqualis relinquetur. Simili ratione procedes in sectione communi* B, *si per eandem agas perpendiculares* KL, MN. *Et sic totum lemma demonstratum manet, quod erat propositum.*

Constitutio ☉ & ☿ quoad Longitudinem & Latitudinem.								
Anno 1611.	☉ ♓			Longitudo. ☿ ♓		Latitudo.	S	D
Mense Decēbri.								
Die	P	'	''	P	'	P	'	
1	8	28	23	5	51	0	26	
2	9	29	12	7	7			
11	18	37	18	18	30	0	9	
12	19	38	17	19	46			

CALCVLVS

Coniunctionis Veneris & Solis, quę accidit Anno Domini 1611. die 11. Decembris supputatus ex Ioan. Ant. Magini Ephemeridibus, & Mobilibus Secundis.

Sol hoc tempore non procul à perigæo abfuit; ideoq; diameter eius visibilis maxima extitit, fuitq; secundum communem, minutorum 34'.

Venus hoc tempore extitit in auge epicycli sui, ideoq; & Soli proxima (posito ipsius curriculo infra eundem) & à terris remotissima, visuq; minima

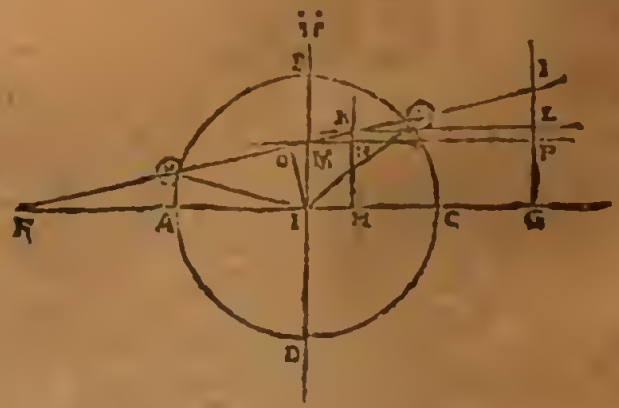
minima fuit, vniusq; fortassis minuti primi, vel summum duorum in suâ diametro.

CALCVLVS.

Quibus omnibus secundum Magini sententiam suppositis.

1 *Fuit motus* ☉ *diurnus*, 1. gr. 59''. 12. *Motus* ♀ *diurnus* 1. gr. 16'. *præcisè*. 13. *Differentia, qua motus Venereus Solarem superat*. 15'. 11''. *præcisè*. 14. *Centrum* ♀ *abfuit à centro* ☉ *die* 11. *Decembris hora* 12. *meridiana*, 7'. 18''. 15. *Venus à primo Decembris die ad eiusdem* 11. *id est, diebus* 10. *à meridie primi diei, ad meridiem vndecimi, decreuit in latitudine minutis* 17'. *Igitur*

6 *Sit in exposita hac figura, circulus* A B C D *Sol*, & A *punctum Solis orientale*, B *boreale*, C *occiduum*, D *australe, per quæ centrumq;* B, *acta recta* F G, *sit ecliptica: & in ea assumpta* B H, *sit* 7'. 18''. *distantia* ♀ *à* ☉ H G, *sint dies* 10. & G I *perpendicularis ad eclipticam, sit* 26'. *respondens latitudini Veneris, quam habebat* 1. *Decembris:* H K *verò, itidem perpendicularis ad* F G, *sit latitudo* ♀ 11. *Decemb. ipsa autem* I K, *in* F *usque producta erit via Veneris, at recta* K L *parallela ad eclipticam, abscindet nobis rectam* L I, *ex rectâ* G I, *quæ* L I, *erit* 17'. *propterea quod tota* G I, *ponatur* 26'. & *segmentum eius* G L, *id est,* H K, *propter parallelogrammum* H L, *ponatur* 9'. *residuum ergo* L I, *erit* 17'. *Quamobrem in triangulo* K L I, *nota sunt duo latera*, K L, & L I, *est autem & angulus* K L I *rectus, eò quod angulus* K L C *illi deinceps sit rectus, quia figura* K G, *est parallelogramma, habetque angulum ad* G *rectum, propter* G I *perpendicularem, ex hypothesi, igitur per* 47. 1. *Euclid. innotescet etiam latus tertium* K I, *videlicet* 151'. 7''. *Igitur per tria latera* K L, 9010''. L I, 1020''. I k, 9067''. *trianguli* k L I *patefacta, in cognitionem aliorum necessariorum facilè venie mus: nam:*



7. *Ex* k L *cognita, &* L I, *item q;* B H, *siue* M N, *perueniet per regulam auream recta* N k, 49''. *Rursus ex* k L, & k I, *necnon* M N, *cognitis per*

eandem

eandem regulam, prodibit recta M k, 7'. 20''. Et sic pariter innotuit totum triangulum M N K, triangulo K L I, propter parallelas K L & M N, k N & I L, proportionale. Vnde si

8. Subducatur k N, 49'. ex I k, 9'. latitudine ☿ residuum 8'. 11''. erit recta H N, id est, B N, Latitudo ☿ in ☌ media seu vera. Quod si ex B centro Solis, ad rectam I M protractam in F vsque erigi cogitetur recta E O perpendicularis, erit triangulum B O M, propter angulum M O B rectum rectangulum, ideoq; cum in productarum E M, & O M, communem sectionem M, incidat recta P M, faciens angulum rectum P M E, cum producta E B, eò quòd ipsa sit parallela ad latus G I, est per lemma præmissum, angulus M B O, æqualis angulo P M I, est autem & angulus M P I rectus, eo quòd duæ rectæ M P, & K L ponantur parallelæ, ergo angulo K L I recto, æqualis est angulus M P I, internus & ad eandem partem oppositus. Igitur duo triangula M P I, B O M, cum habeant duos angulos duobus singillatim æquales, etiam reliquum reliquo habebunt æqualem angulum videlicet M I P, angulo B M O: igitur latera erunt proportionalia. Nota sunt autem latera M P, P I, I M, trianguli I M P: quia notum est latus I P, per partes scilicet suas I L, 1020''. & L P, quæ est N k 49''. totum ergo P I, 1069''. Latus verò I M, per partes I k 9067''. & k M, 440''. totum ergo I M 9507''. latus denique M P, per partes M N 438''. & N P, id est, k L, 5010''. totum ergo est 9448''. Per hæc igitur latera, beneficio Regulæ proportionum, vnà cum latere B M cognito, minutorum scilicet 8'. 11''. acquiremus latus M O 55''. latus autem B O, 8'. 7''. Notificato hac ratione triangulo B M O.

9 Facilè venabor, quod vnicum spectatur, viam sub Sole Veneris Q R, ope trianguli B M O, iam cogniti, & lineæ vel B Q, vel B R assumptæ, & conflatæ è semidiametris visualibus, Solis perigæi maxima hoc tempore, minutorum 17'. Veneris apogææ minima, 1'. scilicet minuti primi, ita vt tota B Q. statuatur 18'. quibus factis, quia angulus vel B O Q, vel B O R est rectus, & nota recta B O, videlicet 487''. item etiam E Q, vel E R 1080''. prodibit etiam per 47. 1. Eucl. latus tam O Q, quam O R, 16'. 3''. totaque via Veneris sub Sole, Q R, siue coniunctionis duratio, minutorum 32'. 6''. id est D. 2. H. 3. 18'. 10''. quod vniuersim conficit horas 51. $\frac{1}{2}$ fermè horæ.

10. Iam latus M O, demptum à lineâ O Q, relinquit M Q latus incidentiæ, 15'. 8''. id est, horas 24. 11'. 11''.

Additum verò idem latus M O ad O R, efficit nobis lineam M R minutorum 16'. 58''. pro casu Veneris, qui est D. 1. H. 3. 6'. 59''.

11. Rursus cum 7'. 18''. quibus Sol Venerem præcedit, respondeant horæ 11. 40'. 3''. incidit media coniunctio in diem Decemb. 11. horam 11. 40'. 3''. post meridiem, à quibus ablatum temp. s incidentiæ relinquit coniunctionis initium, 10. Decemb. diem, horam 11. 28'. 52''. post meri.

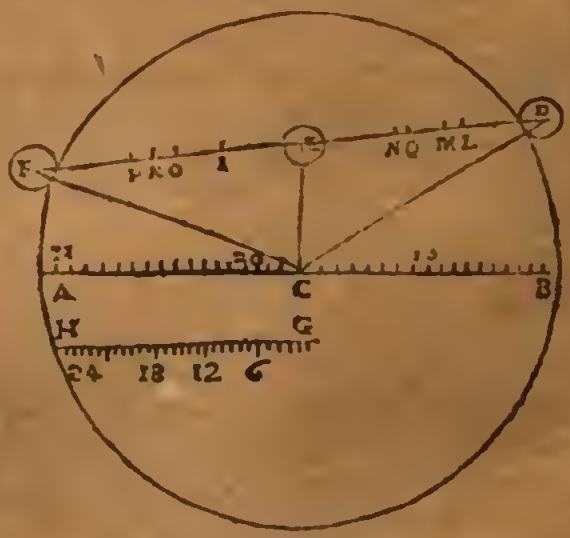
meridiem, quę est media fermè duodecimæ nocturnæ.

Additum tempus casus, ad D. 11. H. 11. 40'. 3''. Decembris, exhibet nobis D. 12. H. 14. 47'. 2''. finem coniunctionis, exiuitq; Venus à Sole, 13. Dec. Vsuali die, hora fermè 5. matutina.

Calculo ita demonstrato, haud absonum fuerit, Verum & germanum huius coniunctionis typum, (siquidem ea infra Solem accidisset) subnectere.

Est igitur in adiecto diagrammate, A B Solis discus, cuius centrum C, diameter cum ecliptica concurrens, partium æqualium 34'. Orbiculus verò D, E, F, est Veneris circulus, cuius via per Solem, est recta D F, principium coniunctionis est D, medium E, finis F.

Per lineam verò G H, minutorum 15'. diuisam in 24. æquales partes, secundum diei naturalis numerum horarium, poteris etiam geometricè tam Viam Veneris D F, adeoq; totam coniunctionis huius durationem, quàm incidentiam D E, & casum E F, atque reliqua mensurare per horas.



Si igitur ponamus coniunctionem Veneris cum Sole, in D cæpisse, 11. Decembr. hora noctis 11. 40'. 3''. tum fatendum est, eam necessariò duraussse vltra diem Decembris 13. quo die Venus infra Solem Visa fuisset necessariò horæ matutinæ octauæ circa I, & quartæ vespertinæ circa k, totoq; interlapso tempore, inter I & k. Visa verò est minimè, tametsi quæsita diligentissimè, frequentissimè: igitur ex hoc capite, manet & salua est; portio epistolæ edita.

Si dicamus 2. cum Magino, coniunctionem Veneris mediam cum Sole, accidisse eodem vndecimi diei tempore in puncto E, tũc abnui nequaquam potest, quin Venus hora 9. versari debuerit in puncto L, hora verò 10. in puncto M, & hora tertia in puncto N, eodem vndecimo Decembris vsuali die, at in nullo horum inuenta fuit, diligentissimè quæsita, citatis horis, igitur conclusum est etiam ex hoc capite.

Si tandem tertio statuamus, coniunctionem Veneris cum Sole, die 11. Decembris, hora noctis 11. fuisse vltimam, tunc fieri non poterat, vt

Venus

Venus obtutum nostrum declinaret eodem 11. Decembris usuali die, hora 9. antemeridiana, in puncto ☌, & hora 2. pomeridiana in ☍, & hora 10. antemeridiana diei 10. Decembris in puncto ☌ quibus omnibus temporibus, & pluribus etiam, Sol inspectus est, non à me tantum, sed ab alijs etiam, idq; per tubos alios, alioſq; at horum dierum, & horum locorum Venus comparuit, tametsi secundum dicta, solertissimè inuestigata: igitur ex hoc etiam capite, argumentum concludit. Cum ergo horum trium modorum aliquo Venerem sub Sole transiuisse sit necessarium è præsuppositis, & in nullo fuerit sub Sole, uti obseruationes conuincunt, aut fatendum est, totam computationem Magini, ut sumptam, nullam esse, (quod ego non credo) aut, cùm suum teneant, & obseruationes nostræ uigorem, & debitum calculus Magini honorem, Venerem nõ infra, sed supra cum Sole incessisse. Funiculus triplex difficulter rumpitur, & ne rumperetur, triplicandus fuit, rumpat aliquis primum, rumpat secundum cum primo, tertium cum secundo, cum tertio primum: omnes tamen tres nunquam ruperit.

Anticipa Venerem uno die, & amplius, eandem à Sole tantundem remorare, aut eidem cursu æqua; semper coniunctio eius cum Sole, si fuit corporalis, in aliquam vel meam, vel amici cuiusdam mei, obseruationem incurret. Diducendus porrò fuit eo modo Magini calculus, cùm vt euitari uis argumenti nequiret, tum vt error, si quis in eo commissus esset, trimembri hac dilatatione compensaretur. Nam sicut in Sole Mercurius anno 1607. mense Maio, a Keplero obseruatus, tam in longitudine quàm in latitudine, ab Antonio Magino dissensit non parum, ita fieri posse timendum erat, ne & Venus simile quid auderet. Quare Vir Amplissime, etiam te atque etiam rogatum volo, uti pro tuo in rem litterariam fauore, & ea qua polles apud istos Uiros præclarissimos gratia, digneris impetrare ab Antonio Magino, hanc Veneris cum Sole coniunctionem, uti de nouo accuratissimè supputandam resumat, & mihi per te communicet, idem etiam, vt præstet Keplerus è fundamentis Brahеanis, quibus nos utinam etiam aliquando potiremur: ad idem etiam ex aliorum hypothesibus præstandum, nunc rogaui alium, & ego ipse etiam per otium tentabo: quòd si omnes calculi condicant in 4. hos, aut 5. etiã, & plures dies, & Venerem latitudine à Sole nobis non eripiant: pæana canemus. Sin quod uix mihi persuadeo, coniunctionem corporalem falsam esse negent, ob latitudinem fortassis maiorem quam posuerit Maginus, scias totam meam ratiocinationem esse hypotheticam, calculoque Magini innixam: data, & firmata hypothesi, stet argumentum, euersa uerò, & destructa hypothesi, ruat etiam quod erat superstructum: erigatur & stet, quod uerum est. Hoc enim unicum in hisce, & quæritur, & spectatur. Vnicum quod huic argumento labem afferre præter dicta

 posset,

posset, est quod Venus scilicet sub Sole existens, aut Umbram omnino non faceret, aut tantillam certè, vti præ vehementia lucis Solaris attendi acie oculorum non posset. Ad quorum postremum respondeo, Umbram Veneris, absque Vlla dubitatione sub Sole Versantis non minorem appariturum, quam sit lux plena Veneris eiusdem extra, sed proximè Solem incedentis, Vnde cum hæc videatur, maculis Solaribus mediocribus (vti suo loco fusius dicetur) æqualis, consequens esse, vti illis Vmbra minor nequaquam sit futura; ideoq; æquè atque ipsæ macula contemplanda. Præsertim si verum est, quod Christophorus Clauius, Mathematicorum hoc tempore facilè princeps, & Tycho Brahe asserit, Veneris diametrum visui patentem, ad Solarem esse in proportione subdecupla. Certum est enim, maculas innumeras, & visas, & Videndas esse, quarum ad Solis dimetientem diameter, proportionem habeat longè longè minorem, imo vix & ne vix quidem subsexagecuplam: aliquando etiam tantum subcentesimam, quæ exploranti cuilibet, manifestissimè patebunt.

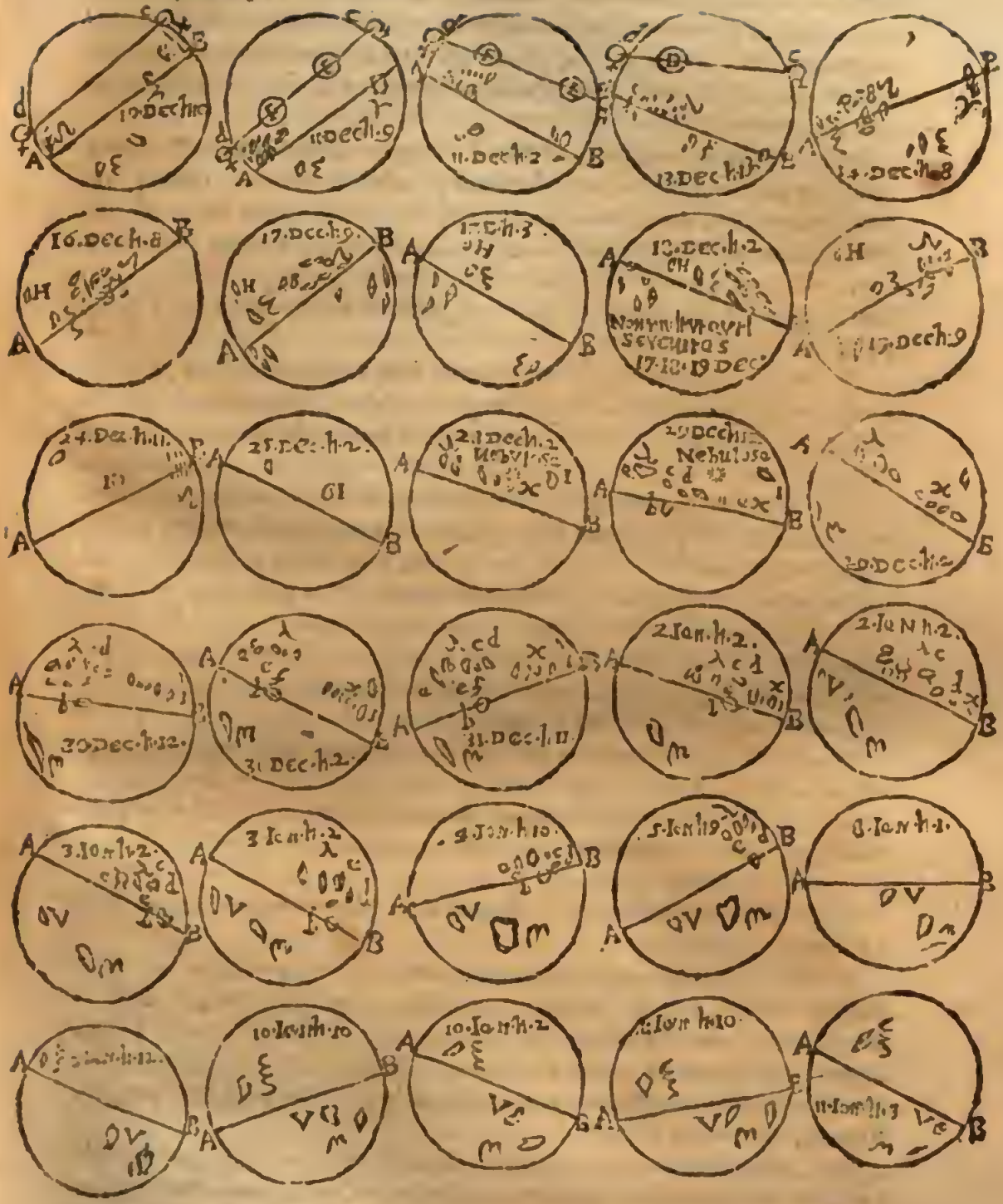
Ad primum dico, Venerem sub Sole incedentem vmbram efficere, atq; adeò Solem à Venere, proportione Veneris sub eodem incedentis ecclipsari: quod probo;

1. Communi omnium tam antiquorum quam recentium Philosophorum & Mathematicorum consensu. Ideò enim Plato cum suis assectis, quia hanc vmbram non aduertit, Venerem supra Solem stabiliuit. Ideo Ptolemæus cum suis sequacibus, Veneris cum Sole concursum directum vnquam esse noluit. Ideò Clauius in sua sphæra, Vmbram hanc tantam esse negat, Vt ab oculi acie naturali percipiatur, cui consentiunt Conimbric. l. 2. de Cælo. cap. 7. quæst. 4. art. 2. & alij passim.

2. Similitudine. Quia constat omnibus passim, Lunam suo sub Solem incursu, in eodem vmbram nobis apparentem, pro sui portione causare, Vnde non absonum videatur, idem etiam à Venere sub Sole commorante effici. Quia experientia idem à Mercurio sub Sole Versante fieri proditum est: Vidit enim Mercurium sub Sole, specie nigræ cuiusdam maculæ quidam Monachus ante annos 804. Vt refert in suo singulari Phænomeno Ioan. Keplerus, & ipsemet Keplerus eundem sub Sole vidit, Vt ibidem probatur, Anno 1607. mense Maio, die 28. Quod idem etiam de se testatur Scaliger Exerc. 72. contra Cardanum, apud Conimbr. l. 2. de Cælo, cap. 7. quæst. 4. ar. 2. Si ergo Mercurius Soli ecclipsin inducit, cur non & Venus?

3. Experientia. Eodem enim quasi tempore quo Galilæus in Varijs Italiæ Vrbibus Venerem cornutam contemplatus est, admirati sunt, & verò inuenerunt eandem schemate eodem cornuto, bisecto, gibbo, Romæ etiam alij Mathematici. E' quo incredibili Phænomeno duo ineluctabilia

argu-



11. Ian. claudere placuit, quod macula μ hoc die Solem exiuerit.

argumenta habemus alterum, Venerem perinde vt Lunam propria luce carere, & consequenter sub Sole nigram vmbram referre: alterum, ab eadem ambiri Solem. De quo, cum omnia phænomena ita conspirent, omnes rationes ita concinant, dubitare in posterum, quisquam cordatus Vir vix audebit.

Parto igitur hac ratione, & plenè, vt opinor, conformato Lucifero, ad ipsum lucis parentem nos referamus, Solem videlicet, ipsiusq; numerosam prolem, à 10. Decemb. (non habita ratione quod nuper aliquid spectandum miserim) vsque ad 12. Ianuarij, velut in pompam deducamus, quo magis hæc tanta familia, vno intuitu spectata, oculosq; animumq; mulceat spectatoris. Rationes facti istius mei sese sponte paulo post prodent.

Primis quatuor diebus astrum Veneris cum Sole coniunctum, conspiciendum erat horis assignatis, in linea C D, Veneris nimirum C D, per Solem via, ad Ecliptica A B, nonnihil inclinata, in magnitudine, secũdum communem Mathematicorum sententiam, præsenti iuxta aliquam trium factarum hypotheseon, secundum primam quidem, vbi Venus gestat D, secundum alteram, vbi E, secundum postremam, vbi F, idq; in aspectu & situ, qualis hic depictus est. Visum est etiam proximè sequentibus maculis ecliptică A B inserere, propter causam inferius ponendam.

Hę obseruationes omnes, quantum quidem per tempestatem licuit (licuit autem fermè semper quando obseruaui) sunt accuratissimæ, tametsi non tam acuratè fortassis, in chartam vitio manuum sint traductæ: multaq; me præclara docuerunt. Etenim.

1. Maculæ sphæricæ ad visum sunt rarissimæ, creberrimæ mixtæ, oblongæ, polygonæ.

2. Rarissima est macula (si qua tamen est) quæ ostensam sub ingressum Solis figuram, ad exitum vsque retinet: nulla autem, quod sciam, magnitudinem prorsus eandem.

3. In medio sui sub Sole incessus, pleræq; apparent maximæ, minimæ verò in exitu & ingressu.

4. Pleræq; satis magno à circumferentia Solis interstitio, aut conspectui se dant, aut subtrahunt, paucissimæ in ipsa Solis ora conspectum admittunt: nonnullæ autem, eæq; valdè magnæ, in medio ferme Sole inopinato exoriuntur, contra aliæ, eæq; similiter corpulentæ, satis repente (id est spatio nocturno, vel diurno) in medio quodammodo cursu deficiunt, & videri desinunt.

5. Multæ è maioribus, paruulas subinde ostentant hinc, inde antè, post, circum circa, easq; ex improuiso, aspectui nostro denuo surripiunt: & quod mirabilius, vna magna, in par coniugum sæpissimè euadit, duæ verò aut plures in vnam frequenter coeunt, & sic ad exitum vsque perseuerant.

6. In

6. In ingressu, quæ eadem vehuntur orbitâ, omnes ferme arctissimè sese complectuntur, circa medium satis longo deseruut interstitio, in fine verò, quando ad exitum tenditur, sese vicissim præstolari, & consociare, vt in ingressu, ordinariè videntur.

7. Perimeter macularum quasi omniũ est fibrulis veluti quibusdam asperatus, albicantibus, nigricantibus, & maculę pleræq; circa limbos suos maiori sunt albedine dilutæ, quàm ad sui corporis medium, vbicunque tandem existant. Species autem macularum plurimarum in memoriam reuocat contemplatori, uunc quasi floccum quendam niualem, sed subnigrum, uunc frustillum quoddam panni nigri dilacerati, nunc conglobatam pilorum massam, magnæ faculæ obteutam, prout varia scilicet est, vel crassitudo, vel densitas, opacitasuè istorum corporum, alias veluti nubeculam nigricantem.

8. Quædã maculæ nigriores sunt ad oras Solis, albiores ad extremum.

9. Omnes apparent celerius ferri in medio, quàm in extremis Solis partibus.

10. Motus omnium videtur esse, parallelus ecliptiæ, de quo tamen sententiam tanquam certissimam nondum tulerim. Hoc certum, quæ medium Solem transeunt, plus moræ facere sub Sole, ijs quæ magis ad extrema Solis vergunt. Vnde nouum argumentum, & euidens in Sole has maculas, non inesse.

Maculæ δ, primum conspectæ sunt, 10. Decemb. hora 10. Vltimo sunt visæ, 24. Dec. hora 11. in vtroque autem aspectu, præsertim primo, interuallum lucidum A δ, inter maculas δ, & marginem Solis A, visum, fuit amplum satis, vnius minimũ diei (si quidem ab experientia aliarum macularum licet argumentari) Igitur maculæ δ sub Sole consumpserunt minimùm 16. dies, & transitus illarum fuit quasi sub ecliptica AB, maculæ verò μ, aspectus primus contigit, 29. Dec. h. 2. cum circumferentiam Solis penè adhuc raderet, & visa est eandem contingere, & veluti secare superiore sui parte, die Ian. 11. hora 3. pomeridiana in exitu: igitur totum ipsius sub Sole curriculum, ecliptica tamen (vt inspicienti patet) parallelum, fuit vt plurimum dierum 14.

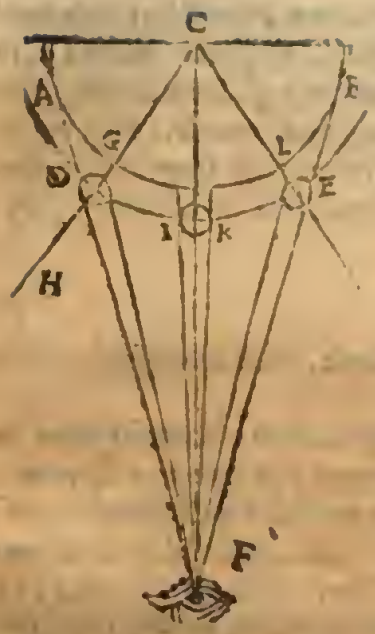
Manifestum igitur eas maculas, quæ Solis diametrum ecliptican subeunt, diutius sub eo, Sole inquam versari, quàm eas quarum via ab eadem siue in Austrum siue in Boream recedit. Irrefragabile etiam est (Sole inuariabili & duro posito, siue rotetur interim siue non) ipsas Soli uequaquam inhærere.

Eadem maculæ δ, cum in Solis introitu contractę fuissent, diduxerunt sese in progressu, & in fine rursus se contraxerunt.

Varias etiam figuras, vti delineatio refert, exhibuerunt, iuxta ecliptican tamen constanter perrexerunt. Vnde habes, notabile 6. & alia, præser.

præsertim secundum. E quo rursus validè argumentor, prò macularum extra Solem positu. Cum enim Sol sit corpus durum & inuariabile (secundum communem Philosophorum, & Mathematicorum omnium sententiam, de quo tamen alias ex instituto) impossibile est, istam tantam figurarum obscurarum variationem accidere, etiam Vertigine Solis quacunque concessa, nisi extra Solem. Cuius quidem figuræ alteratio, multo notabilior animaduersa est in maculis λ, vti intuenti obuiam fiet; conatus enim sum, eas in chartam fidelissimè traijcere: cum enim primo aspectu, diei 28. Dec. h. 2. Vesp. apparuissent duæ tantùm maculæ A & B, vna cum oblongo quodam & tenui apiculo C, die tamen sequenti apiculus ille, in duas plenas maculas C D distractus est, cumq; A & B, 28. & 29. Dec. adparuissent satis rotundæ, Versa est macula A, paulatim, non tamen in oblongam, sed veluti geminam, interceßitq; die 30. inter A & C, etiam alia B, & inter C, & D, alia minor F, habueruntq; multis diebus aliquæ illarum laterales paruulas adiunctas, quam quidem apparitionem Vitio oculi, tubi, aut medij, ideo non adscribo, quod ijsdem momentis, & aspectu eodem, ad diuersas partes adiunctæ sint paruulæ, & quibusdam maculis penitus nullæ: Vitium autem Vitri, medij, aut oculi, eodem modo se habet ad maculas omnes, eademq; operatur versus partem eandem, eodem tempore, vti sæpissimè expertus sum. Creuerunt etiam hæ maculæ incredibiliter vsque ad medium sui curriculi, præter maculam B, quæ hoc peculiare habuit, quod & cæteris nigrior, & magnitudine eadem semper, figuraq; sphærica, excepto 2. Ian. perstiterit. Fuerunt autem omnes, etiam 5. Ian. die, quo contractæ & multum diminutæ, procerxquè, præter maculam B, visebantur, semper instar ferè atramenti nigræ: in medio autem Solis albedinis plus ostentabant, quod & macula μ, maculæ A in diametro dupla, præstitit. Etenim cùm alias aterrima semper, instar talpæ mortui dependeret, sub medio tamen Sole, veluti rarior & luce passim consperßa apparuit, idq; per totum sui corpus, vbi etiam perimeter ipsius, magis lacer, & floccidus quodammodo apparuit: ex quo phænomeno, efficax iterum produco argumentum, maculas hasce in Sole non ineße. Alias enim, quæ ratio assignabitur, cur quædam maculæ, qualis & ista μ fuit, in extremis Solis partibus nigræ, in medio verò subalbidæ compareant? Ego Solis irradiatione in auersam à nobis macularum partem assigno, qui quidem radij cum sint ad nos directiores quando macula circa medium Solis versatur, fit vt et iam fortius feriant, & ipsas maculas nonnihil penetrent, quod secus fit, si maculæ Solis limbo existant propinquiores.

Sit



Sit enim in expositâ figurâ, AB, *Sol, ex ipsius centro* C, *descriptus arcus* DE, *maculæ alicuius circa eundem cursus. Iam si macula illa existat in* D, *inter Solem* AB, *& oculum* F, *in terra positum, radij qui à Sole per maculam in oculum descendunt, aut descendere possent, sunt tantùm,* AF, GF, *& qui inter* A *&* G *à Sole exeunt, & pauculi præterea, è dextra puncti ex vicinia per maculam ad oculum refracti forsitan: at hi omnes modò dicti radij, ad oculum derivati, sunt debilissimi, propter Solis sphæricam decliuitatem* AG, *etiam nudè visi, igitur multo erunt debiliores per maculam transmissi: quam proinde, in hoc situ, oculo minimè illustratam ostendent, & quod inde sequitur, nigrâm relinquent. Quæ nigredo multum iuuabitur à maculæ contracta in spatium angustius amplitudine, propter motum quem peragit circa Solem, vt demonstratum in tabula edita.*

Radius verò CH, *qui maculam perpendiculariter arradiando, vna cum vicinis fortissimè illustrat, ad oculum* F, *nunquam refringitur, ideoq; albificata etiam macula in hoc positu non notatur. Secus est, quando macula medium Solis ad punctum* I, *subintrauerit iunc enim, quia axis* CF, *vna cum* IF, *&* KF *radijs, tàm ad maculam, quàm ad oculum orthogonaliter peruenit, idcirco fit, vt oculus, quidquid secum radij inferunt in maculam ex obuersa Soli parte luminis, id subobscuriusculè notet, ideoq; & maculam nonnullo dilutam candore attendat, aliter quàm eueniat in puncto* D *&* B, *cum radij* BF *&* LF, *ob sui debilitatem, nil aut parum, tam in macula, quàm in oculo possint.*

Et hanc ego phænomeni præsentis rationem assigno, quæ si maculæ in Solem introducantur, locum non habet, & tamen, quæ causa commoda obuio huic effectui assignetur, non est. Quin etiam si maculæ hæ essent in Sole veluti lacunæ quædam, oporteret eas directo, quod in medio Sole fieret, visas, obscuriores multò apparere, vti experientia quotidiana in alijs attestatur, quàm obliquè, quod in extremis accideret. Ratio huius rei est, quod in medio tota specus illius profunditas, in extremo, extima ora solum visui obijceretur. Dices, radios directos à sole medio in oculum missos, & antrum illud circumstantes, efficere, vt oculus confusam quandam lucem, specui illi oberrantem sibi videre videatur: respondeo 1. *Cur id etiam non, & multò magis accidat, macula in exitu,*

vel

Vel ingressu constitutâ, præsertim quòd orâ tantum antri illius videatur? Respondeo secundò, maculam B, diametro subquadruplam maculæ μ, in medio sole, nigriorem fuisse quam extra medium, nigriorem etiam, quam fuerint macula μ in medio, cum tamen à radijs circumiectis propter sui paruitatem, tota fuerit absorbenda. Extra solem ergo vagantur corpora ista vmbrifera, vel ex hoc etiam phænomeno, non infrequenti, iuxta notabile 8.

De macula μ.

Multa habet hæc macula insignitè peculiaria, vnde breuissimè percurrenda censeo.

1. *Ortum & occasum subijt, in ipsa propemodum circumferentia Solis, figura lineolæ cuiusdam tenuissimæ nigerrimæ, neque plus albicantis à Sole spatij inter se Solemq; faciens, quàm quantam ipsa ostendit oculo crassitiem, quæ graecilitatem litteræ L, Italicè pictæ, vix adequabat: quinetiam dum occideret, superiore sui parte horæ tertiæ Vespertinæ, 11. Ian. peripheriam Solis attigit, inferiore verò in Solem nonnihil intrauit, ex qua ortus, & occasus obseruatione.*

2. *Habetur, satis iusta maculæ huius sub Sole moræ, dies videlicet 13. nam spatio isti tenuissimo, in ortu & occasu relicto, aliquid est tribuendum, & si multum tribuamus, dabimus dies 14.*

3. *Sensibiliter creuit ab ortu vsque in medium, id est, ad diem 4. Ianuarij, & à 5. Ianuarij eodem modo decreuit ad occubitum vsque.*

4. *Figura eius fuit in principio recta tenuissimaq; lineola, cui ad medium vsque solis, sensim accreuit in dextra parte gibbus, à minimo circuli segmento paulatim excrescens in plenum semicirculum, eoq; amplius, a medio verò sui curriculo, pedetentim defecit parte sui dextra, in segmenta semicirculo minora, diametro ad sinistram angulum quasi quendam rectilineum adijciens, donec circa exitum in lineam rursus quodammodo, supernè crassiusculam, & veluti capitatam, clauæ alicuius instar, euasit. Vnde nouum habeas indicium, ferri hæc phænomena circa solem: alias angularis ille gibbus sinister, vnde emersisset?*

5. *Nigredo ipsius omnium hactenus visarum macularum (sola macula B excepta) vmbras altarum macularum multum antecessit, vnde conijcimus, eam admodum crassam, & densam fuisse.*

6. *In medio tamen sui cursus, dilutiori fuit albore quam extra: quòd ideo accidere demonstratum est, quia directiores ibidem radij à Sole immissi, transitum nonnullum ad visum nostrum reperire potuerint. Quo suspiceris, hæc corpora non penitus esse ἀδιάφανα: sed crassitudine illorum potissimum radiorum officere transitioni.*

7. *Perimeter ipsius, in medio præsertim, floccis tenuissimis creberrimis vndique asperatus albuit.* 8. *A ma-*

μ Macula nostra. K Mercurius Kepleri.

8. *A macula μ, æque in extremitatibus abfuit, plus ab eadem in medio distitit.*

9. *Hactenus cõspectorum istorum corporum istud apparuit maximum. Diameter etiam eius Visualis est in proportione suboctodecupla. Vt plurimum ad diametrum Solis Visualem, Vnde si verum est quod scribit Keplerus in suo sub Sole Mercurio, necesse est, hanc maculam Mercurio multò maiorem esse, cum in charta per foramen à Sole immisso collustrata, maiorem etiam ostenderit porportionem ad suum discum. Accedit quod Soli vicina, multo maiore d: midij sui parte sit irradiata: vnde eam Veneri æquare non reformido. Et Vt rem oculis cernas, Mercurius Kepleri retulit proportionem in Solis præsenti imagine inferiorem, κ, nostra verò macula superiorem μ, quam clarissimè Visendã exhibuit N. mihi & alijs: accepimusq; eius diametrum circino, studio minorem debito: nam si Vt sese Vmbra exerebat accepissemus, esset ea in Solis diametro decies & quater. Cape hinc nouum argumentum, maculas hasce, non esse vel præstigias oculorum, Vel ludificationem tubi, einsuè vitrorum: cum sine tubo Videantur in charta.*

10. *Sola semper mansit, præter morem aliarum maguarum, quę sese hactenus communiter in plures Vmbras exsinuarunt vti obseruationum conismi edocent. In medio tamen, nonnullam deorsum caudulam misit, & circa exitum, 9. Ian. nescio quid appendicis sinistra inferiore sui parte monstrauit. Mota est æquidistanter Ecliptica. At enim de motu istorum phænomenon, vtpote cardine principe, enucleatiora multò sua tempore proferam, Deo ita & Musis minorumq; gentium dijs fauentibus. Quòd si vmbrarum harum delineatio in charta ad vnguem non respondet, oculis meis & manui tribuatur.*

Consectaria.

Ex hactenus disputatis, non improbabilem quis existimet asperam Galilæi Lunam, cumpleraq; hoc præ se ferant maculæ. Sententiam quoque illam vel iocosam vel seriam, de Iouis, Veneris Saturni Lunæq; incolis facilè respuat: cum absurdum sit, eos in his tot corporibus re-

 ponere.

ponere. Terræ verò splendorem reflexum aliquem, non grauatè concedat. Nam sidera ista solaria, hæc omnia suadent: quemadmodum & illud innuunt, splendorem illum in Luna eclipsis tempore visum, esse radios Solis Lunam subobscurè penetrantes: quod num asseri fortassis non etiam possit de luce Lunæ nouæ secundaria, dubium meritò fuerit. Stellas etiam, non improbabiliter variarum esse figurarum, rotundas autem apparere propter lumen & distantiam, sicut experimur in candela accensa, cuius flamma eminus conspecta sphærica videtur, cominus pyramidalis, siue conica.

Pluribus modò lubens supersedeo: hæc etiam arbitror vtcunque satisfactura lectori intelligenti. Nam cum duplex æmulorum sit genus, alter eorum, qui cum non possint ipsi præclarè quidquam præstare, præclara quæque quomodocunque carpunt: illorum alterum, qui cum possint, sed non fecerint, mox vt alios insigne quid tentasse animaduertunt, aduolant ipsi & inuolant, vt aliena rapiant: vtrosq; ab opere nostro arceo hac epistola: primi enim priora non arguent, si hoc supplemento pleraque perfecta cernent, postremi non hæc sibi arrogabunt, si pleraque dicenda dicta, & pleraque obijcienda soluta spectabunt. Vnde cum phænomenon hoc, multo maius quam quispiam facilè suspicetur, quemadmodum progressu ipso intelliges, & iam, nisi fallor, mente sagacissima percipis, sit futurum: cuiq; (iudicio meo, & pace tamen aliorum) par ostensum sit nullum, neque fortassis etiam ostendendum: maturaui has ad te litteras, longo iam tempore coctas, præsertim quoad priora, vt eas, vti priores, cedro illinas, & hanc qualem qualem, Germaniæ nostræ tuæq; Augustæ gloriam serues illibatam. Quod tum fieri confido posse, si editio diutius nequaquam differatur. Paria aut maiora bis propediem à me habebis. Hæc, quanta sint, & quo tendant vna mecum animaduertis, vnde timeo, nisi anteuertas, è manibus ea nostris penè extortum iri: viso enim tanto rei huius cæ exitu, Mathematici non erit vt se contineant. Continebunt autem, si tanto à nobis relictos interuallo semet perpenderint: & sic vel sua & propria proment, vel certè aliena non arrogabunt. Quod prohibere, penes te est totum. Faxit Deus, vt sicut hæc cœpimus, ita in gloriam nominis sui feliciter prosequamur, finiamusq; Vale vir Amplissime, litteratorum Mæcenas munificentissime. 16. Ianuarij 1612.

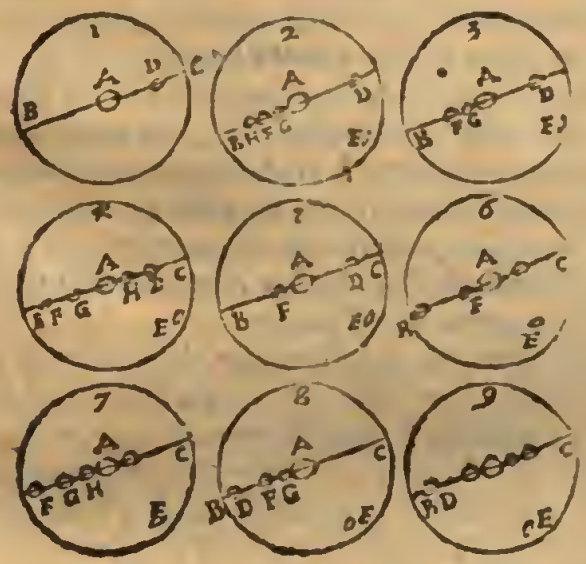
SOlent in Magnatum conuiuia inferri, missus non esiles solùm, sed spectabiles etiam, qui pascant non ventrem, sed oculos delectent, exhilarent mentem. Ego non ita pridem, vti nostri, superùm diuis accumbere mensis admissus, admiranda vidi multa apponi fercula, terris hactenus inuisa, gustaui multa, hucusque mortalibus nequaquam concessa, cuinq, sapore & aspectu eorum mirificè caperer, etiam te eorun-

dem

dem participem esse Volui, tu alios. Proximè elapsis diebus, solitis deliciatus epulis, ecce tibi, nihil opinanti, magnus quidam regiæ illius cælestis aulicus, Iuppiter inquam, noui quid nobis apposuit, quod ego spectandum tibi pariter muto: ita etiam me rapuit, Vt ordinariæ observationum descriptioni interruptæ, hanc interijciendam̃ esse censuerim, quod vtrum rectè sit factum, tuo iudicio relinquo.

Notæ.

A, Stella Iouis, B C, linea ecliptica parallela, reliquæ litteræ reliquas Stellas ad Iouem visas insigniunt, in ea quam referunt à Ioue distantia, & ad se magnitudinis proportione, itemq; ad oculum è terra illas conspicientem̃ optico prospectu, hora denotata. B punctum orientale. C, occidentale. 1.2.3. & reliqui supra inscripti numeri, septentrionem occupant, illis opposita inferior pars, austrũ respicit.



1. Mar. 29. h. 9. V. 2. Mar. 30. h. 9. Vesp. 3 Mar. 31. h. 10. Vesp.
4. April. 1. h. 9. V. 5. Apr. 3. h. 8. V. 6. Apr 5. h. 9 V.
7. Apr. 6. h. 9. Vesp. 8. Apr. 7. h. 8. Vesp. 9 Apr. 8. h. 8. ½ Vesp.

Obseruationes omnes sunt factæ studio summo, cælo sereniſſimo semper, tum cum obseruatum est, & obscuriſſimo plerumq; in absentia videlicet Lunæ: tubis verò Varijs & excellentiſſimis, quorum Vno, meliorem hactenus ad stellas Iouiales non vidi. Inspexerunt stellas easdem etiam alij. Hæc eo disputo, Vti apparentijs istis sua constet fides. Circulo comprehendi singulas obseruationes, Vt quæ stellæ ad quam pertinerent, siue confusione spectaretur. His igitur stabilitis:

Cum stellulas in linea B C existentes Iouiales & non fixas esse certum sit, de sola inferiore stellula B, controuertatur, erratica ne sit ad Iouem, an stabilita in firmamento? Posterius hoc ego putabam, aliquot diebus, ob quam etiam rem, adscripseram illi in obseruationibus, fixa, at verò si prima medijs, media postremis confero, assectam Iouis agnoscere, his indicijs cogor.

Primus illius contuitus mihi obtigit 30. Martij, quo tempore stellæ D *longitudo à Ioue fuit 6. Veluti minutorum, quanta fuit latitudo australis stellæ* F, *cuius longitudo à Ioue fuit minutorum fermè 8'. Vltimus illius aspectus accidit 8. Aprilis die, (nam sequentibus diebus etiam diligentissimè quæsita, visa vlterius non est, tametsi aliæ stellulæ Iouiales, vel minimæ comparerent, cælumq; & reliqua omnia faucrent) quo tempore latitudo stellulæ* B *australis fuit eadem quæ die 30. Martij, at verò longitudo ad Iouem quasi nulla, contra etiam tam Iouis* A, *quam stellæ* B, *concurrisse videntur 8. Aprilis in eandem* A B, *perpendicularem ad rectam* B C. *Igitur à die Martij 30. ad 8. Aprilis, inclusiuè, ad coniunctionem vsque Iouis & stellæ huius* B, *consumpta sunt minuta 8'. Iuppiter autem, his ipsis decem diebus, à 30. nimirum Martij ad 8. Aprilis, processit contra signorum consequentiam ab ortu in occasum minutis minimum 14'. impossibile ergo est, vt stella* B, *fuerit fixa: alias 8. Aprilis non fuisset coniuncta Ioui lateraliter, sed ab eodem porrò retrusa esset in punctum* I, *versus ortum, hoc autem factum non est, igitur neque fixa est: erratica ergo est ad Iouem, cumq; 30. Martij, angulus* A D E, *à Ioue stella* D *&* E *repræsentatus, fuerit maior recto, vsque ad 5. Aprilis, & ex illo tempore semper minor recto, consequens est, motum stellæ* B *apparentem, velociorem fuisse motu stellæ* D. *Et hæc est ratio Vna quæ huc me impulit: accipe alteram, non minus efficacem.*

Stellæ fixæ, eadem semper apparent, cælo sereno & obscuris noctibus, & lucis claritudine, & magnitudine molis, at ista stellula B, *cum 30. Martij se nobis præberet Visendam & lucentissimam, & maximam per tubum, (Vtpote tantam, quanta est liberæ oculorum aciei stella quælibet honoris primi, & quanta hactenus quæuis conspecta est stella Iouialis) sensim tamen succedentibus diebus, in Vtrisque defecit, ita vt reliquas stellulas Iouis, quibus ante par fuerat, desereret, donec tandem vel minimis inferior, 8. Aprilis, per tubum præstantissimum, ægerrimè, cælo licet sudissimo, vltimumq; visa est, cum tamen, diebus primis suæ apparitionis, tubis etiam debilioribus semet ingereret, luculentam satis & corpulentam, post 8. autem Aprilis ad huc vsque diem, quo hæc scribo, conspici penitus desierit, cùm tamen aliæ sese stellulæ Iouiales, lucis & corporis multò quam potiebatur stella* B, *minoris, nobis passim obtruderent. Stella ergo firmamenti, hoc sidus non est, cur enim modò non amplius apparet? Immò si stella firmamenti est, 21. Aprilis apparebit in eodem ad Iouem situ, quo apparuit die 30. Martij, cum Iuppiter iam sit directus. In firmamento itaque stella hæc non est: vnde consonum est, Iouis illam esse comitem, eamq; lateralem.*

Habemus itaque nouum nunc, & quintum Iouis Lateronem, quem ego tibi, familiæq; tuæ dicatum & donatum voluerim, cumq; 30. & 31. Martij,

Martij, itemq; 1. 6. & 8. Aprilis, luculenter fulserint quatuor alij Iouis planetæ, negari nequit, hunc simul allucentem, quinarium auli-corum istorum numerum expleuisse.

Habemus etiam, ministros hosce, dominum suum ad latus etiam circumstare, non secus atque satellites sui Solem circumcursant. Quod si stella hæc suum circa Iouem curriculum Vniformiter perficit, necesse erit vt suo tempore reuideatur, nam licet Iuppiter semper hactenus ascēdat à nobis, multumq; minuatur, nescio tamen an aspectum huius stellę post dies 10. aut 18. non sit redditurus, cum versari deberet tum in semicirculi sui parte inferiore. Quod si numquam redibit, quod nonnihil vereor, & reliqui Iouis assecłæ vtcunque insinuant, cum repente quidam appareant, reperte alij euanescant, ad eum ferè modum quo vmbræ in Sole, quid de his stellulis statuamus difficulter equidem animaduerto. Motum etiam earum ordinatum promere, ex apparitionum obseruationibus, quas multas & meas & aliorum, easq; satis exactas habeo, ego arduum existimo, si non etiam impossibile. Itaque, non frustra in editis maculis Solaribus dixi, eandem Videri rationem & macularum Solis, & stellarum Iouis. Sicut etiam aliæ & aliæ hactenus semper maculæ sibi succedunt, ita videntur & stellæ Iouis, quò ergo, inquis, abeunt, vnde veniunt? Hoc opus, hic labor est, & hic iubet modò Plato quiescere. Hac enim in tanta re, præcipitare sententiam meritò formido. Veritatem tamen breui eruendam non despero. Tu interim hoc tuo sidere arradiare, & si potest fieri à morbo leuare, vt Reipublicæ tuæ, nobisq; diu luceas incolumis: Apelles autem tuus tibi soli notus, alijs ignotus luceat. 14. Aprilis 1612.

VAriè à Varijs sentitur, de Maculis Solaribus in tabula Apellea à me depictis, sunt nonnulli, qui adhuc de rei substantia ambigant, & illudi ab oculis, Vitris, aereue interiecto formi dent; plerique hoc posito timore, capite relicto, membra truncant, alius enim parallaxin animaduerti posse, vel non posse negat, alius maculas inesse Soli contendit, alius semper subesse, alius splendorem illis adimit, nigrorem alius atq; densitatem, nec desunt qui gracilitatem ingressis & mox egressuris adimant, motum etiam sub ingressum egressumq; tardiorem, in medio autem celeriorem qui inficietur, non deest. Denique nil ferme dictum, quod non ab aliquo sit impugnatum. Ego Vt & mihi, & tibi, & rei Veritati, omnibusque, si fieri potest, satisfaciam, ad omnia obiecta respondebo, breuissimè tamen, hac epistola. Atque Vt ab illusionibus incipiam: omnis quæ in Vsu tubi optici, (quem Vt in Solem dirigitur, Helioscopium haud ineptè quis indigitet) fallacia contingere potest, aut ab oculo, aut à Vitris, aut ab eo quod est tubum inter Solemq; corpore transpositio, proueniat oportet. Spectrum igitur quod oculus in Solem introducere vide-

tur,

tur, apparet modò aranea in centro telarum suarum pendula, modò musca, modò subnigra per integrum Solem transuersum fluitans & inæqualiter lata, deorsumq; præsertim lacerata zona, modò nubecula subumbrosa, modò alia aliaque guttula nonnihil ad nigrediuem vergentes: quæ omnia in appositis cernuntur figuris. In A, habes araneas & muscas, in B, zonas vndantes, in C, nubeculas, in D, stillas. Et hæc omnia subinde in Sole apparent purgatissimo, per tubum excellentissimum: & ab oculi solius humore aqueo agitato prouenire inde manifestum est, quod eiusmodi phantasmata frequenter obijciantur ijs qui sunt oculis humidioribus, aut qui sicciore fruuntur visu, vt plurimum post mensam, deinde, quod alia oculus dexter, alia sinister, eodem etiam tempore, per Helioscopiũ idem referat, quod sæpe nihil nisi purum Solem, & quæ sub eo visuntur, vnus referat oculus, dum alter ista monstra obtrudit, quod alius homo eodem tempore & tubo hæc videat, alius non, quod idem homo spatio vnius vel duorum primorum minutorum, plus minus, hæc eadem aut euanescere, aut locum in Sole, cæteris omnibus inuariatis, commutare sentit, quod visa hæc omnia plerumque abigantur aut forti ciliorum clausu, aut oculi hallucinantis perfrictione: quod hæc omnia tandem, si in Sole compareant, tubo translato in aliud obiectum quodcunque vel lucidum vel illustratum, nobisq; vicinum & probè cognitum, similiter videantur etiam in eodem, dummodo oculum dictis modis non emendauerimus antè. Et hæc phænomena quidem ludicra non ego tantum experior frequentissimè, sed & omnes alij iuxta mecum, qui consuetudinem instrumenti huius vel exilem sunt nacti. Vnde qui deceptionis huius ignari sunt, facile Soli affingant, quod oculis illorum insit, & quia hæc oculorum ludibria indies, quin etiam horas & momenta fermè, sunt mutationi obnoxia, facilè

cilè quòd in Sole ſtabiliter ineſſe apparet, viſus inconſtantiæ ipſi adſcribant. Quo ex fonte illud fluxiſſe arbitror, quod iam olim literis tuis ſignificaſti, vt in Italia alicubi conſpiceretur Sol lineis quibuſdam nigris quaſi perpendicularibus ſectus. Et ne quis ambigat apparentias haſce, à ſolo plerumque oculo, non autem à vitris ſimul, aut aere profectas eſſe, ecce tibi, nocte obſcura experieris hæc omnia in ſatis magna ad candelam vel lucernam ardentem diſtantia: in qua eodem tempore ſiue per tubum eumdem, ſiue etiam abſque vllo tubo, videbis alia oculo dextro (nam rariſſimè accidit vt ambo oculi in idem repreſentandum conſpirent) alia ſiniſtro, alia vtriſque apertis, alia alterutro tantùm: alia tu, alia alius, omnes tamen omnium & ſingulorum oculi, videbunt aut araneas quodammodo nigras, aut fluctuantes tranſuerſim fumorum in medio igne zonas, aut nebulas, nubeculaſue viſum hebetantes, aut guttulas crebras lucem in varia, dirimentes: non ſecus atque per tubum hæc eadem oculus in Sole contemplatur, cum tamen inſint ipſimet oculo, vti declaratum eſt ſatis.

Alter tubi optici error cauſacur à vitris, aut enim ſphæricæ rotunditatis non ſunt, & figuram obiecti adulterant, aut ad ſufficientem perpolitionem non addutta, & nubeculas, vel æqualiter ſparſas nebulas inducunt, propterea quod ſpecies pyramidis opticæ ab obiecto in vitrum aſperum incidens, aut tranſitum non inueniat, aut ordinem certè perturbet, ideoque confuſionem in oculo pariat: aut vndis, bulliſue ſunt infecta: quorum prius vitium in ipſum obiectum adeo redundat, vt quod eſt in vitro, oculus planè ſibi perſuadeat eſſe in obiecto, poſterius autem bullarum obſtaculum, in cõtraria peccat; vel enim bullæ perſpicuæ ſunt totæ, vel non: ſi primum, effundunt ſingulæ ſingulos quodammodo viſui ſoles, ſi ſecundum, ſingulæ ſingulos veluti carbones oculis ingerunt, idque non niſi per ſpeciei inuerſionem, vt quæ bullæ ſunt in dextra vitri parte, appareant oculo eſſe in ſiniſtro vitri eiuſdem latere. Sed hæc melius in ſchematis intelligentur, vbi B, monſtrat vndantes vitri tractus, qui totam inficiũt obiecti ſpeciem, quod patet ſi Solem per ſimile vitrum in murum leuem, vel tranſmittas, vel à ſimili vitro in eundem reflectas, etenim, tota Solis imago iſtis tractibus fluctuabit: haud aliter accidit in oculo, quando per tale vitrum participat rei viſæ ſimulacrum: ex quo etiam rationem reddamus, cur ab aqua mota res non tam liquidè reflectantur, atque à quieta. Figura F, exhibet bullarum opacarum effectus, qui à guttis in oculo decidentibus & aranearum ſimulachris, in circulis A, & D, ſuperioribus expreſſis, parum abſunt, niſi quod illa ſpectra facilè abigantur, hæc autem bullis durantibus numquam. In vitro G, apparent bullæ tralucidæ, diffundunt enim ſingulæ inſtar Solis parui radios, & liquidam viſionem multum remorantur. Hæc autem peccata à vitris committi

mitti argumento sunt sequentia. Etenim eodem tempore ambo Vnius hominis, aut etiam diuersorum hominum oculi vicissim adhibiti, in vitia eadem planè incurrunt, aut vnus, vel ambo quorumuis oculi, tempore quocumque in tubum istum admissi, in eadem rursus Vitia impingunt, & eodem, vel diuerso tempore, si vitra ista è tubo amoueantur, inq; locum alia inserantur, non amplius cernentur quæ prius. Præterea, si vitiosa ista Vitra in tubo gyrentur, circumagentur vna cum ipsis, seruato interim ordine, numero & situ & magnitudine, prædicta phantasmata. Amplius tubus à Sole, quaquauersum aliò, etiam in purgatissimum æthera directus, secum defert istas apparitiones, quod mirabilius, si tubum in fenestram habitaculi tui ante te positam, aut sub dio in candidum parietem proximum, obtendas, vel chartam albissimam eidem obuertas, intueberis tamen nihilominus hæc phænomena omnia, vt prius, Quæ satis superque conuincunt, ea nec ab aspectata re, nec ab aere, nec ab oculo, sed à vitris exoriri. Et Vt certus essem, vtrum hanc phantasiam bullæ lentium vitrearum efficerent, alleui iuxta nonnullas, & supra aliquas frustilla cæræ, & sic inueni alias à superlita cera penitus occupari, alias cum eadem iuxta se posita cera ostensa consueta obtrudere, in quo illa mirificentissima mihi sunt visa, quod bullæ alias ita exiles, Vt aspectum ferme effugerint, visæ sunt referre magna sanè carbonum frusta, & hoc euenit ob Vicinitatem bullæ ad oculum, qui eam idcirco sub maiore angulo hausit, tàm ob humoris aquei, quàm vitrei factam refractionem, in superficie enim sui conuexa anteriore, antequam sensatio eliciatur, refractio speciei immissæ angustas radiationes propter conuexitatem humorum dilatat, & sic angulus visionis maior, rem alias paruam, valde amplam præbet conspiciendam. Ex quo obiter colligo duo: alterum, fieri posse, vt res in oculo representetur maior multo quam sit ipsa, alterum, accidere posse, Vt oculus percipiat obiectum etiam suæ tunicæ corneæ contiguum, cum bullæ istæ sint eidem Vicinissimæ: imò Verò huius ipsius rei Veritatem Vt adipiscerer, admoto ad oculum tubo, secundum morem, inconniuentiq; eidem (quod fieri potest) immisi leuem calamum, eumq; ad tunicam corneam hinc inde leniter admotum traxi & cõstantissimè Vidi: ex qua experientia certissima, verum alias Aristotelis dictum. Sensibile supra sensum positum non facere sensationem, explicandum est in oculo, si totum occupet: sic enim lucem omnem ad videndum necessariam excludit, Vt patet in ciliis, aut certè, locutus esse dicendus est, de ea sensatione quæ fit & fieri solet ordinariè cum mentis aduertentia, plurima enim sentimus, quæ tamen non aduertimus neque aduertere possumus, propter sensibile maius, à quo minus in genere illo Vt sentiatur, prohibetur. Cum enim bullarum istarum aspectus, quem priore amplius mirabar, contingat secundum speciei inuersionem, ita Vt pustulæ

in Vi-

in Vitro concauo supernè, Videantur infrà, & quæ sunt in sinistra, dextram occupent visæ partem, sit vt species hæ in se sint valde debiles, & quia inuertuntur, & quia raræ sunt, propterea quod latitudinem obiecti à quo promanant excedant, & quia lumine debilissimo vtuntur, è quibus rationem do, cur ea quæ ab oculo remotiora sunt, vicinissima ista ne aduertantur, supprimant. Illa enim radios directiores, collectiores, lucidiores immittunt, hæc omnia debiliora. Sed & hoc ipsum oculorum experimentum, oculis tuis subijcere placet. In figura enim adiecta sit Vitrum concauum A, cui oppositus oculus B, videat duas in concauo bullas C, sinistram in Vitro, D, dextram in eodem, itaque sinistra bulla C, incidet in B, dextram humoris chrystallini partem, & D, in F, eiusdem humoris partem sinistram, propter G, & H, inuersionum puncta. Et cum distantia G C, sit minor quam G E, idcirco necesse est, basin coni optici G F, maiorem esse, basi coni G C, ideoq; bullam C, in I, visam, maiorem multo apparere, quam sit in C. Sed de his exactius alibi.

Ad hanc porrò è vitris ortam fallaciam, reuoco & istud spectaculum, quod è vitris indebitè à se distantibus enascitur, aut enim nimium dilata, Solem in radios eosq; varij coloris dispescunt, aut contracta nimis, eundem in nubes condensant, quę ambo considerès in allatis schematis, in quorum altero A, refertur Sol nimium ampliatus, in altero B, nimis arctatus, inq; nubes candicantes inæqualiterq; terminatas compactus: ex quo illud fluxisse arbitror, vt non nemo in Sole non contemnendam aduerterit asperitatem, de qua tamen etiam paulo post. Ex ijsdem fontibus quidam in Nod suo Gordio, mala & præcoci nimis, imo imperita experientia, qua Iouis sidus in faculam trisulcam accendit, negauit stellas Iouiales.

Tertium circa maculas erratum inducere potest, medij inter nos & Solem positi varia temperies. De quo tamen quid conquerar singulariter, non habeo. In duobus autem vim suam exerit, aliam quidem in colorando Sole & maculis, aliam in eodem vel exasperando, vel illis tremefaciendis. Etenim nubes tenues maculis nigrorem augent, Vapores lenti Solis lucem in colorem deducunt, ijdem densi & viscosi eundem nubi candidissimæ in perimetro non munditer præcisè assimilant, ijdem puri sed agitati, eum in peripheria multifariam exasperant. Quod in causa potissimum fuit, vt Solis ambitus nonnullis etiam lacunosus

videretur. Sed hoc à solis interiectis vaporibus in Solem introduci certum est ex eo, quod eodem tempore disci solaris terminus vbi fissus apparebat, mox redintegretur, vbi integer, mox scindatur, idq; vicissitudinaria fluctuatione, donec aut vapores illi quiescant, aut Sol versus altitudinem meridianam ex illis emergat: tum etiam stabili perfectissimaq; rotunditate nitet. Figura autem Solis in ambitu suo vacillantis, offertur littera C. Reliqua prioribus multum sunt affinia. Inquies autem istorum vaporum in ipsas frequenter etiam maculas resultat, nam & ipsæ non rarò ebulliunt quodammodo in suo loco, tremunt, & nescio quam nutationem vibrant: sed hæc omia subiectorum vaporum malitia contingunt.

Et hæc quidem sunt, quæ huius celeberrimi phenomeni claritatem obscurare, veritatem labefactare, sanitatem inficere queant, at ego, ex ipsis vmbris lucem, ex erroribus scientiam, medicinam conficio è veneno: Scorpius etiam iste, etsi nonnihil feriendo videatur lædere, compressus tamen fortiter oleum exsudat, quo vulnus factum clementer sanat. Age ergo, laruas demamus primum portentis istis, talia vitra adhibeamus quæ vitijs dictis careant, oculos diligenter lustremus, tubum illis debitè applicemus, tubum inquam numeris suis absolutum: Solem purgato cœlo in illos admittamus, dico in hoc casu, quidquid Vmbrarum sese offerat, futuras non vmbras, sed vera corpora Peribeliaca, eo quod nullam earum subeant conditionum, quas circa ludificationes retuli, sed sub Sole quotidie sensim ab ortu in occasum in plano, vel ecliptica, vel ecliptica paralleIo transeant, contra signorum ordinem, sub Sole inquamnam in semicirculo superiore moueantur supra Solem ab occasu in ortum, secundum signorum consequentiam. Et hoc argumentum irrefragabil, est. Sed vicissim astringamus visis istis, Astronomo glauconata nescice quæ obijcientibus, larvas pressius, & oleum mox salutare eliciemus. Etenim delicta aeris maculas Solares, aut penitus non attingunt, aut omnino aspectus tollunt, vt sic aeris vitia, nequeant dici maculæ. Apertio verò tubi aut nimia, aut nimis parua, maculas pariter conspectui adimit, vt etiam ex hoc capite illis periculi nihil immineat. Solæ bullæ, solæ vitrorum arenulæ, solæ stillarum ex oculo fluitantium araneulæ, maculas ipsissimas mentiuntur, nam qui hasce muscas vnà cum maculis cernat, is neutiquam discernat, nisi prioribus adhibitis versationis, translationis, compressionis remedijs: & hoc è compresso Scorpione oleum vulneratum oculum sanat, mendacium à vero separat. Maculæ etiam Solares semper & sub solo Sole stabiles, reliquæ quaquauersum rotatiles, & in omnem locum tralaticiæ spectabuntur. Et hoc argumentum irrefragabile est. E quo nouerit iudicare non nemo, quid sit illud quod vidit in aere purissimo nigrorum corpusculorum, cum tamen vel ipso

teſte, eà in aere non ineſſent. Inſunt autem vel oculo, vel Vitris.

Iam ſi oſtendero maculas Solares etiam Videri ſine vllo tubo, oculo hominis cuiuſuis, quid opponet quiſquis opponit, vt non imponat? Certè nec oculus, nec Vitra, nec aer poterunt culpari. Accipe ergò, Sol per foramen rotundum, huius circiter amplitudinis, o, aut paulò maioris, immiſſus perpendiculariter in chartam mundam, aut aliud planum album, & ſe & omnia ſub ſe corpora iſta oſtendit, in proportione, diſtantia, & ſitu, & numero, quem ſeruat tàm ad ſe, quàm ad Solem. Et hoc modo obſeruationes quamplurimas peregi, maculas oſtendi quibuſuis Volentibus, quæ tam magnæ, tam denſæ, tam nigræ quandoque fuerunt, vt per nubes etiam eraſſas valdè tranſparerent. Et hoc argumentum omni fraudis ſuſpicione vacuum eſt. Nec opus eſt, vt multi non rectè opinantur, loeum adeo tenebricoſum eſſe: ego enim iſta obſeruo in locis talibus, in quibus & ſcribere poſſem & legere. Diſtantia magna ab inuerſionis foramine, multum valet.

Rurſus, ſi ſpeculum terſum Soli obtendas, inq; parietem mundum, chartamq; debitè diſtantem, ſpeciem Solis à ſpeculo reflectas, videbis maculas Solis, numero, ordine, & magnitudine, tàm ad ſe, quàm ad Solem. Et hunc obſeruandi modum, diu fruſtra quæſitum, accepi ab optimo quodam amico meo. Qua maculas indagandi ratio, omni etiam prorſus errandi labe caret.

Tandem præter experientiam, præter rationum momenta, tàm hìc quàm ſuperioribus litteris prolata, accedit Virorum hoc æuo doctiſſimorum adſtipulatio: quorum alii auriti ſunt teſtes huius phænomeni, alij oculati. Auritorum, id eſt eorum, qui aures in Solis arcana erigere, quàm oculos dirigere malunt, tot ſunt, vt ſua auctoritate pertinaciem quemlibet flectere meritò deberent, & ab errore ſuo deducere: quorum quidem præſtantiſſimorum virorum ſententiam & nomina per te nactus, non ingrata, arbitror, memoria refricabo. Ipſam igitur phænomeni huius ſubſtantiam haud inuitis animis admiſerunt in Italia huius æui lumina, Reuerendiſſimus & Illuſtriſſimus Cardinalis Borromæus Archiepiſcopo Mediolanenſis; Andreas Chioceus Medicus Veronenſis: celeberrimus & ſuo iam ſplendeſcens iubare Ioan. Antonius Maginus: Admodum Reuerendus Angelus Grillus; Octauius Brentonus; Leonardus Canonicus: & quidam alij, nomine mihi incogniti. Moguntiæ Ioannes Reinhardus Ziegler Soc. Ieſu Rector. In Belgio, doctiſſimus vir Simon Steuinius. In Bohemia, Ioannes Keplerus Cæſareus Mathematicus. In Germania noſtra Ioannes Prætorius, Profeſſor nunc Altorfij, olim à Matheſi Imperatori Maximiliano, quemadmodum è relatione fide digna habeo. Ioannes Georgius Brenzger, Doctor Medicinæ Kauffburnæ. Et alij quamplurimi, nunc non commemorandi. Et hi quidem omnes, licet in ſen-

tentijs varient, tum inter se, tum à me discrepent, in eo tamen quod est caput, nimirum experientiam hanc in re existere, & non eam esse vel vitri, vel oculi indisicationem, libenter consonant, tametsi oculis suismet nunquam vsurparint. Sapientis scilicet esse probè perspiciunt id quod cum ratione asseritur, non esse temeraria persuasione refellendum, sed maturitate iudicij prudenter pensitandum.

Macula est diametro sesquialtera ad Iouem, Iupiter sesquialter ad Venerem, hoc tempore.

Ad illos nunc me confero, qui eadem non assensu tantum, sed & sensu comprobarunt suo: quorum Italia sat multos dedit. Etenim Christophorus Gruenberger Soc. Iesu, insignis Mathematicus, eas videre cœpit

2. Februa-

2. Februarij, in festo B. Virginis Purificationis. Sed & Paulus Gulden istidem Romæ eiusdem Soc. Mathematicus nobilis, à 18. Martij vsque ad 22. eiusdem in Sole maculas obseruauit. Quarum obseruationum maculæ quia animaduersiones dignas comprehendunt, sunt altius repetendæ. Et quia omnes absolutæ sunt per foramen inuersionis, idcirco tenendum illarum figuram & situm atque amplitudinem talem esse, qualis sufficiat ad multa inde concludenda, à die igitur 16. mensis Martij vsque ad 4. Aprilis præcedentis schematis fuerunt Solis aspectus.

Has obseruationes apponere necessarium visum est, vt & tu videas, quàm censorem minimè timeam, cum vix ambigam horum dierum animaduersiones ab alijs factas, & Paulus Gulden perspiciat, quàm ille mecum, quàm ego cum illo concordem, quod accidisse ad vnguem arbitror. Deinde quia omnia ferme quæ in hisce phænomenis contingunt miracula, horum dierum curriculo sunt ostensa. Macula quippe A, decimo sexto Martij à me & doctissimo quodam viro: professore Mathematico Romano, tàm tubo, quam sine tubo conspecta, Iouem illo tempore maximum, æquauit diametro: sed sensim & magnitudine & figura defecit, bifida enim visa est 18. Martij, & 19. at trifida 20. tum ad simplicitatem sese reduxit, donec post 23. conspici desijt. Sed ex hac apparitione non continuo inferre audeo, hæc corpuscula, imo ingentia corpora, vel augeri & minui re ipsa, vel nasci penitus & denasci, cum eadem macula A, vigesimosecundo Martij sese helioscopio subtraxerit, stiterit denuo vigesimotertio: at verò E, post duum dierum occultationem, reddiderit semet 24. Martij, parua alias & ignobilis vmbra, quæ res cum alias sæpe accidat, etiam in minimis & tenuissimis eiusmodi corpusculis, quemadmodum si oporteret, prodere possem horam, diem, & mensem, suspicari cogor, contra quam multi opinantur, corpora ista vix nasci & interire posse, sed eiusmodi epiphanias, aphanias, anaphanias, aspectuumq; reciprocationes euenire propter alias causas, referendas in motum, in raritatem & densitatem, situm ad Solem, illuminationem reciprocam, medij accedentis varietatem, figuram denique proprtam, quæ tamen ita omnia dixerim, non vt à sententia hac in aliam abire non velim, aut non possim, si ipsa rei Veritas in aliam nos deduxerit. Visitatiora autem sequimur hactenus, & à Philosophis magis recepta. Eadem porro macula A, 17. Martij tum à dicto professore reuisa est, tum etiam à quodam alio doctissimo viro conspecta, cuius magnam Chronologiam propediem, vti spero videbimus: tam densæ porrò nigredinis speciem nobis infudit, vti cum Solis circulo in chartam proiecto, ipsa per tales nubes, quæ solarem discum penitus ferme obfuscabant (quod in adiecta cernis figura) tamen nigerrimæ transitum ad oculum inuenerit, tenebrosior ergo erat nubibus; minus enim tenebrosum per maius haudquaquam transparet,

vti

Vti neque tela tenuis per crassum aliquem saccum, licet saccus per telam ad oculum peruadat. Hoc idem præstitit, & amplius multo, macula B, *hoc idem efficiunt pleraq; maiores in hodiernum Vsque diem: res solum animaduersione indiget. Habeoq, huius rei testes oculatos quamplurimos.* B *macula insuper* G, *&* H, *colligas difformitatem motus: macula enim* G, *ingressa est Solem 26 Martij, quin & ante hunc, sed visa non est, at Verò maculæ* H, *introitus accidit Martij 28. egressus Verò Vtriusque Videtur fuisse simul, 4. scilicet Aprilis: quid inde fiat, facilè vides, has Videlicet vmbras in Sole non inesse, nisi Solem mari mutabiliorem velis statuere. Nam cum macula* B, *sub Sole incesserit minimum duodecim integros dies, at verò* G, *summum Vndecim,* H *Vt plurimum nouem, impossibile est Vt insint Soli etiam rotato, non tamen plurimum secundum quasdam sui partes corrupto. Sicut autem macula* A, *&* F, *ante exitum defecit, ita maculæ tres* L, *& duæ* M, *cum quadam alia, in principio non sunt visæ. Motus tardit item in ingressu & exitu, celeritatem in medio, quemadmodum & Metamorphosin, discas è plerisque, potissimum autem ex* B, *macula: quæ ab ingressu suo nonnihil auxit per aliquot dies, sed postea sensim magnitudinem amisit, gracilitatem vtrinque, vti adpicta est, ostendit. Nam hæ obseruationes ferè omnes exceptæ non solum tubo, verum etiam chartæ Soli per foramen deducto orthogonaliter obiecta: itaque Verum macularum situm & motum suppeditauit Solis discus in chartam traiectus, figurationem tubus in Solem directus: Vnde arbitror hasce obseruationes tales esse, quales desiderari, Vel à te in omnibus exaggeratissimo, possint. Vincentij pariter Docti Patauini circa maculas phænomena iampridem cum meis contuli & tibi spectanda remisi.*

17. Martij h. 4. ½ V.

Sed inclyta nobilissimi cuiusdam Vnaq; doctissimi viri Veneti modestia prætereunda non est, qui suo suppresso, Protogenis nomen induit, dignus hoc ipso, tam suo, quam alieno nomine celebrari: is igitur in suo de maculis iudicio, hæc inter alia, oculatus promit.

Consequentiæ harum obseruationum sunt hæ.

1. *Has apparitiones non esse tantum in oculo.*

2. *Non esse vitri vitium.*

3. *Non aeris ludibrium, sed neque in ipso, neque in aliquo cælo versari quod sit Sole multò inferius.*

4. *Moueri circa Solem.*

5. *A Sole prope distare, quòd aliàs in longa ab ipso remotione illustratæ viderentur, vt Luna, Venus, & Mercurius.*

6. *Es-*

6. *Esse corpora multum plana siue tenuia, propterea quod in longitudine sphæræ diminuatur ipsarum diameter, at in latitudine conseruetur, (hoc est, quod graciles scant iuxta perimetri solaris extensionem.)*

7. *Non esse in numerum stellarum recipiendas.*

1. *Quia sint figuræ irregularis.*

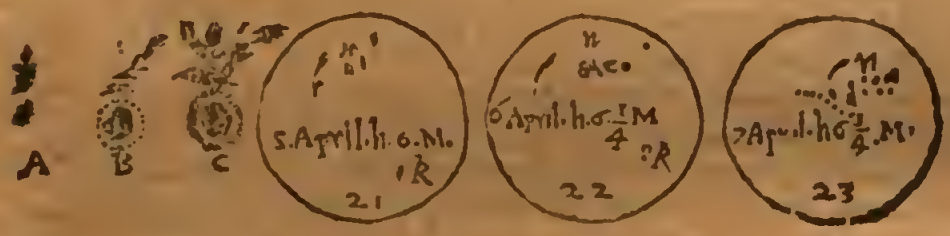
2. *Quia eandem varient.*

3. *Quia æqualem omnes subeant motum, & cum parum absint à Sole, oportebat eas iam aliquoties redysse, contra quam factum.*

4. *Quia subinde in medio Sole oriantur, quæ sub ingressum oculorum aciem effugerint.*

5. *Quia nonnunquam dispareant aliquæ, ante absolutum cursum.*

Et hæc quidem eximius iste Protogenes, pleraque meis conformia erudite obseruauit annotauit, à quo, si à me nolunt, discant qui pleraque ista labefactare conantur. De istis verò duobus, Corpora hæc tenuia esse, at permanentia siue stellas non esse, Astronomi certant, & adhuc sub iudice lis est: sicut lis esse amplius vix potest, an inæqualiter moueantur, cum tam sæpe id modo deprehenderim, quod si verum est, Vt esse reor, finis quæstioni huic, cur eadem corporum istorum ad se confor-



mátio non redeat, est impositus. Sed neque alterius testis omni exceptione maioris, obliuisci fas est. Nam Galilæus Galilæi obseruauit 5. Aprilis maculas hoc schemate, A: at verò sexto Aprilis isto, B: tandem die Aprilis 7. hoc, C: Ego verò hisce tribus diebus Solem inueni talem, estq; vera & magnitudinum & figurarum, tàm ad se, quàm ad Solem proportio. Vbi patet Galilæum in principali figuratione, omniumq; ad se maculorum conformatione a me nequaquam dissidere, sed solum in singularum apta præcisione nonnihil à me abire. Quod fieri potuit vel è luminis vehementia, vel tubi inhabilitate, aut medij interiectu, vel tandem oculorum ægritudine. Ego enim sæpissimè hoc experior, vt eodem ferè tempore maculas inter se discretas, & mox vno quasi tractu confusas, sibiq; connexas intuear. Quod vnde & quomodo eueniat, nunc ostenderem nisi prolixitas epistolæ vetaret. Nam quas ille producit obseruationes à 26. Aprilis vsque ad 3 Maij, meis ex toto pariter congruunt: è quo comprobatum maneat, hæc phænomena respectu Solis omni

ni

ui prorsus parallaxi carere, cum in tam dissitis orbis partibus, quales sunt nostra Germania & Italia, in eodem loco Solis videantur.

Prætereo nunc innumeros alios Phænomeni huius testes oculatos, hic mecum versantes, viros cum in Mathematicis, tum in Theologicis & prudentia Iuris versatissimos.

Eclipsis nupera Lunaris quæ mense Maio, accidit, hæc ad rem meam quam nunc tracto edocuit. Cœpit ante horam nonam vespertinam, dimidio veluti quadrante, desijt hora noctis duodecima, sicut ergo duratione, sic & magnitudine calculum superauit, digitorum enim fuit minimum octo: sed hæc modò non ventilo: illa nonnihil conferunt: vmbra terrena à centro suo remotissima rarior fuit, ideoq; nonnullam lucis Solaris admixtionem secum in Lunam detulit, vti videntibus manifestum fuit, at verò centro vicinior, ita condensata, vt corporis Lunaris, neque micam conspiciendam præberet, siue oculo libero, siue ocularibus communibus, siue tubo armato: Vmbræ terrestris perimeter circularis fuit, nigredinem macularum Lunarium antiquarum non superauit, quo factum est, vt vmbræ terrenæ cum ipsis maculis concursus inæqualem oculis offerret perimetrum, ita vt suspicaremur id à terræ eminentijs, prouenire sed decrescente eclipsi, vidimus illos vmbrarum gibbos in Luna manere, & maculas antiquas esse. Tandem ante finem eclipseos conspeximus segmentum paruum Lunæ per ipsam terræ vmbram extenuatam, adhibito tubo, cum tamen per Vmbræ meditullium id nequidquam sæpe tentassemus. Ex istis concludo, Lunam propriæ lucis nihil possidere; terræ inæqualitates procul intuenti non esse sensibiles: maculas Solares pleraſque esse corpora non minus opaca quàm sit terra, cum vmbra illarum nigrior appareat quàm illæ maculæ Lunares antiquæ, quin & nouæ, vti innumeri qui mecum eas contuentur vltrò & libenter fatentur, viri sanè rerum harum periti. Inconstans autem vmbræ terræ in Luna vacillatio, quam creberrimè aduerti, prouenire non potest, nisi è vario vaporum inter terram Solemq; agitatu, qui radios Solis variè secant, & ita tremidos vibrantesq; reddunt.

Eclipsis Solis eodem mense inchoari visa est, hora decima antemeridiana quodammodo, desijt hora 12 $\frac{3}{4}$ durauit Vniuersim horis duabus & tribus quadrantibus circiter, ad septem digitos vix accesserit, de quibus tamen exactius suo loco. Notatu digna & ad rem præsentem facientia sunt hæc. Tubus inter eam Lunæ partem quæ Solem obtexit, & eam quæ excessit, quoad obscuritatem nullum penitus discrimen fecit, sed neque Lunam totam vllo modo distinxit à reliquo Soli circumiecto cælo, vel quali quali tandem corpore. Circa mediam tamen eclipsin, ostendit nobis tubus, diuidiæ huic spatio, eam Lunæ perimetrum qua Solem operuit, aurea quodammodo circumferentia amictam, exeunte vtrinque

extra

extrà Solem, ad Vnius quodammodo digiti longitudinem, arcu aureo circulari: neque fuit phantasma hoc ludibrium. Deinde idem tubus ostendit nobis maculas Solares æquè nigras, imo vt omnes ex instituto ad hoc intendimus, nigriores, quam ipsa apparuerit Luna, magis enim hæc ad fuscum colorem appropinquabat; confirmatur hoc ex eo, quod Sol per foramen in chartam proiectus, etiam macularum Vmbras distinctè repræsentarit. Et hæc quidem tubus effecit, cœlo serenissimo: oculi autem sine tubo, siue soli, siue ocularibus communibus adiuti, aliquid aliud, & mirabilius deprehenderant, oculi inquam, primum ..... , dende ... ., tum istorum monitu, mei, aliorumq; quamplurimi, idq; quolibet deliquij huius tempore; Vidimus autem, quotquot videre contendimus, eam Lunæ portionem, quæ Soli obducta fuit, totam instar chrystalli, aut vitri alius pellucidam, inæqualiter tamen, ita vt alicubi albicaret tota, alicubi albescereret tantum; totum itaque Solem vidi constanter, sed cum maximo discrimine, nam pars à Luna occupata, trãsluxit remississimo, & maximè fracto candore, & hanc quidem experientiam tubo adhibito stabilire nequaquam licuit, donec Vnus circa exitum Lunæ à Sole, constantissimè asseuerauit, Visam à se per tubum totam Solis peripheriam, etiamsi Luna nonnullam adhuc portionem ipsius occuparet.

Quæ phænomena, si ludibria non sunt, quemadmodum esse non putamus, intelligis, opinor, maculas Solares corpora non minus densa, atque opaca esse, quam sit Luna, ideoq; pro nebulis, nubibusnè necdum agnoscenda. Lunam ipsam (quod, & maculis compluribus accidit, & ex quo laceratio multarum defendatur) per totum esse perspicuam, magis & minus, secundum maiorem, minoremuè densitatem: quo dato, facilè illa hactenus agitata quæstio, de secundaria illa nouæ Lunę luce, dissoluatur: est enim illa nihil aliud quàm lux Solis, Lunam pernadens, & ab eadem in oculos nostros refracta; debilis quia refracta, & quia penetrans Lunam, at verò altera, quia à Lunæ superficie ad nos reflexa, fortior, & illustrior: quo autem Luna magis à Sole recedit, hoc refractio illa remissior, & contra hæc reflexio fit fortior, è quibus vtriusque causa illius luminis imminuti, huius aucti patescit. Neque mihi terrenæ lucis, si qua est, reflexio tanta esse videtur, vt illud phænomenon procreet; hæc autem via, rationi opticæ, & philosophiæ congruentissima est. Operæ igitur pretium fuerit, futuris Eclipsibus ad hoc punctum solerter aduigilare. Ex hac eadem experientia intelligas Vti Lunam; ita & maculas absque comparatione Vlla nigriores esse, quam sit vllum circumiectum Soli corpus cæleste, quod non sit stella, eum enim eadem sit natura eius quod est inter nos, & Solem, & illius quod est iuxta Solem positi, Luna autem nigrore superet id quod est inter nos, & Solem directè interiectum, vti patet experientia, manifestum est, nigriorem esse etiam eo,

quod est secus Solem, tametsi æqualis vtriusque appareat nigredo.

Tandem, Vt litterarum finem faciam, siue maculas has in Sole, siue extra eundem; siue generabiles statuamus, siue non; siue nubes dicamus, siue non, quæ omnia adhuc vacillant, illud certè consequens videtur, secundum communem Astronomorum sententiam, duritiem, & hanc cælorum constitutionem stare non posse, præsertim ad Solis, Iouisq; cælum, vt proinde iure merito audiendus sit Mathematicorum huius æui Choragus Christophorus Clauius, qui in vltima suorum operum editione, monet Astronomos vt sibi propter hæc tam noua, & hactenus inuisa phænomena, antiquissima autem re, sine dubio, de alio cælorum systemate prouideant. Nam si Venus, Vti in prima Apellis tabula insinuatum, & è quotidiana ipsius metamorphosi paulatim constat, & iam olim hoc Tycho Brahe docuit, idemq; obseruarunt eodem tempore ferè, in locis tamen diuersis, Mathematici Romani, & Galilæus, & nos iam quotidie experimur, Solem circuit; si & Mercurius probabilissimè idem præstat, Vnum, idemq; trium istorum planetarum cælum est astruendum, de quibus omnibus tamen, solicitius suo tempore disquiretur.

Illud interim tacendum non est, ab his Solis satellitibus, cuiusquemodi tandem sint indolis, siue vernæ, siue coempta aliunde mancipia existant, Astrologiæ diuinatrici, genethliacæ præsertim (nam tempestatum prædictiones hic non morer) ingens infligi vulnus: cum enim corpora ista sint vastitatis prægrandis, diuersimodè vtique Solem afficiunt, lucem ipsius ad nos directam intercidendo, refringendo, reflectendo, dilatando, condensando, & simul naturales suas affectiones in hæc inferiora deriuando, & sic plurimum valent: quod si vna alicuius Mercury cũ Sole conuentio tantum in nostratia potest, iudicio Astrologorum, quid non poterunt tot continuæ Solis cum istis corporibus (quorum pleraque planetas plerosque aut æquant, aut superant,) coniunctiones? de quibus cum hactenus nihil cognorint Iudiciarij, manifestum sit scientiam ipsorum hactenus ostentatam, meram fortuitam, & temerariam fuisse diuinationem, Vnoq; verbo ludicram vanitatem, quæ pueris non cordatis, terriculamenta incusserit. Sed de his, & alijs pluribus dabitur, nisi fallor, suus & locus, & modus disputandi. Monere hic tantum volui, videant quid agant præsagi isti futurorum euentuum enunciatores, si tamen causas præcipuas, illorum iudicio, quæ in hisce phænomenis vtique latent, ignorant.

Atque hoc priorum omnium complementum Tuæ Amplitudini lubens communicaui, vti sentias, quàm malè hoc magnum phænomenon, à nonnullis in dubium vocetur, à plerisque malè discerpatur. Nam reliqua omnia quæ in prima tabula exposui, sibi constant. In vnico adhuc hæremus, virum corpora hæc generentur, & intereant, an verò æterneut: quod

dum

dum eâ, quę hominis eſt, aut eſſe poteſt induſtriâ, & ſagacitate inq uirimus, tu interim, vir Ampliſſime, hiſce ſufficienter ventilatis fruere. Vale, Deo, tibi, tuo Apelli, domui noſtræ, totiq; literatorum collegio. Monachij, vbi hanc epiſtolam legendam, & cenſendam doctiſſimo cuiq; tibiq; amiciſſimo ipſemet dedi, 25. Iulij, Anno 1612.

Tuus

Apelles latens poſt tabulam,
vel ſi mauis,
Vlyſſes ſub Aiacis clypeo.

CAPITOLI ESTRATTI DA ALCVNE LETTERE Originali di vari Personaggi, SCRITTE IN DIVERSE OCCASIONI A GALILEO GALILEI.

NE I QVALI CHIARAMENTE SI VEDE,

Che non fù posto mai in dubbio da alcuno ben'affetto, e grato Ammiratore della gloria douutagli per le sue marauigliose Osseruationi Celesti, e Peregrine Speculationi intorno a gli effetti della Natura, dell'auer egli scoperto il primo, e palesato le Macchie Solari; e con tali Testimoni maggiori d'ogni eccettione si crede di poter insieme cauar d'errore quei pochi seguaci del FINTO APELLE;

Dimostrando loro di quanto tempo il Galileo sia stato anteriore ad esso in questo discoprimento, come fu à ciascun' altro in tutte le nouità del Cielo additateci per mezzo del Telescopio.

Il Sig. Principe Federigo Cesi Principe di S. Angelo, e di S. Polo, Marchese di Monte Celio, e Principe dell'Accademia de Lincei.

Di Roma li 14. di Ottobre 1612 a Galileo Galilei. Firenze.

M'E' sommamente piaceiuta la seconda al Sig. Velsero, parendomi che V.S. habbia spianato affatto la materia delle Macchie. Hor ne lascio gustare i Sig. Lincei, e poi la vedranno gl'altri che V.S. accennò. Lei non solamente dice il vero, e dottissimamente secondo il suo solito, mà lo porge con gusto, ed vtile grande di chi legge. Di ciò m'è testimonio l'istesso

Sig.

Sig. Velſero, che di più ſcriſſe che hauerebbe (chieſtane prima licenza à V.S.) fatta ſtampare ſubito la prima, ſe in quelle parti haueſſero ſtampato bene in lingua Italiana, ma che ſperaua che noi nō l'haueremmo laſciato di far quì. Non ſi tarderà dunque la ſtampa, non eſſendo anco bene che ciaſcuno parli, e nelle ſcuole publiche di queſte Macchie ſi diſputi, e non ſe ne veda coſa alcuna in luce del lor Vero ſcopritore. Vn Padre Domenicano, &c.

Di Roma li 28. di Settembre 1612.

Il Sig. Principe ſudetto à Galileo Galilei. Firenze.

DOpo la ſua de' 22. hò riceuto quella delli 12. del preſente, cagione, che l'ordinario paſſato non hebbi ſue, e mi rammaricauo col Sig. Cigoli della tardanza di queſte ſue Solari oſſeruationi, e lettere all'vſcire in luce, vedendo quanto freſtoloſo ſia l'Inappellato Gieſ. a mandar fuori le ſue, e procurar di fraudar lei del debito titolo dello ſcoprimento, e mantener sè nel poſſeſſo, che già crede d'hauerne; che ſe bene appreſſo a' dotti, ei s'affatica in Vano, tuttauia oltre gli emuli, & inuidioſi di V.S. la plebe Filoſofica, & altri lontani da queſte parti facilmente ſe gli accoſtano. Son ſicuro le lettere di V.S. gli troncheranno onninamente l'applauſo, e porranno vn duro boccone frà denti al Cremonino, e Peripatetici. Però vnitamente ſollecitiamo a dargli da rodere, &c.

Di Roma il primo di Marzo 1614.

Il Sig. Principe ſudetto a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari ſcriue.

LE darò vn altra nuoua, ſe pur le ſarà nuoua; Apelle è vſcito in publico facendoſi torre la tauola d'auanti. Franceſco Aguilonio Gieſuita nel ſuo Volume d'Optica dato in Anuerſa freſcamente in luce nel libro quinto, e diſputatione alla propoſitione 56. hà queſte parole. Dicat alius Lunæ maculas non earum rerum imagines eſſe, quę in Terris ſunt, ſed macularum quas ſuperiore anno Chriſtophorus Scheiner, è Societate noſtra atque in Ingolſtadienſi Academia Matheſeos profeſſor nomine Apellis poſt tabulam primus in Sole deprehendit, has ſcilicet vna cum Solis phantaſia in Luna tanquam in ſpeculo a nobis conſpici, ſed neque hęc rectè affirmare quiſpiam poterit. *Io certamente non sò a che fine ſia queſto Apelle venuto in paleſe, e reſto marauigliato, che ancora gli pretendano il Primato in queſta oſſeruatione i Padri, che ſanno quanto prima V.S. ne trattò, e le moſtrò. Mi ſodisfece certo il Cicognini, poiche &c.*

Di Ro-

Di Roma li 16. Giugno 1612.

Monsig. Gio. Battista Agucchia a Galileo Galilei. Firenze.

. . . . . *In tanto io sento grand'allegrezza, che V. S. habbia ridotti i calcoli del moto delle Stelle Medicee a perfettione, opera veramente grande, & insieme eterna; & ancorche mi basti d'aspettare di vederne le determinationi quando essa le publicherà al Mondo, poiche io spero che ciò sia per accadere fra non lungo tempo; non dimeno per incominciare a participar più presto del beneficio del suo Valore, la prego a favorirmi delle constitutioni di quindici dì solamente innanzi che Giove s'occulti, perche col beneficio di qualch'amico haurò diletto ora che la stagione è buona di raffrontarle; e benche io sia certo di non poterlo fare con l'esquisitezza che fà V. S. non dimeno da vicino io m'auuedrò della giustezza loro, e ne goderò grandemente.*

Egli è già più d'Un anno che V. S. mi diede notitia a bocca delle Macchie solari, e del moto loro intorno al corpo del Sole, da poi vidi l'epistole scritte al Velsero da quell'Autore non nominato, & vna lettera del medesimo Velsero, nella quale ben mostraua di sapere che V. S. n hauesse cognitione, ma si persuadeua che ella non fosse arriuata tant'oltre in sì fatta speculatione quanto il predetto Autore, il quale certamente argumenta bene, che elle sien vicino al corpo Solare, e si girino intorno à quello, e ben hà compreso, che s' Unischano insieme, e si diuidano, ma la conclusione che poi ne fà che sieno Stelle, si come a mè non parue buona per piu ragioni, così m'è piaciuto di sapere ora dalla lettera di V. S. che ella sia falsa con altre cose di più che m hanno empito di marauiglia; e nel vero frà quante celesti apparenze si sono scoperte da lei, questa mi sembra la maggiore, e di maggior conseguenza. Io l'hò vedute molte volte, e m'è stato auuiso di scorgerle distintamente quali V. S. le mi rappresenta, & in particolar le mutationi, che fanno da Un giorno all'altro. Mà io spero di douer anche intendere le ragioni, che la persuadono, e constringono a pronunciarne ciò che n'afferma, &c.

Di Roma li 2. di Maggio 1615.

Monsignor Pietro Dini Arciuescouo, e Prencipe di Fermo a Galileo Galilei. Firenze.

Questo seguì nell' Aprile, ò Maggio del 1611. nel qual tẽpo fu a Roma

TRouomi quì al Giardino di Monte Cauallo dell' Illustrissimo Bandini doue V. S. mi fece vedere per la prima volta le Macchie del Sole, ora ci sono per ritrouar la voce, la perdita della quale, se sarà seguita per Utile di V. S. &c.

Di Ve-

Di Venetia li 27. di Settembre 1631.

Frà Fulgentio Seruita Teologo di quella Sereniſſima Republica, à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari ſegue così.

MI par che quel Geſuita Tedeſco ſia Un buon giudicio, e meriti ſomma commendatione, poiche egli non poteua nella profeſſione attaccarſi contro ad Un Soggetto più conſpicuo, nè più alto, e che poteſſe far auer vita al ſuo nome, che anche nel trattar con quei termini, che egli hà vſato con V.S. pure s'acquiſta fama. Mà al ſaldo. Io hò memoria diſtintiſſima che quando V.S. bebbe fabbricato quì il primo Occhiale, vna delle coſe che oſſeruò, fù le Macchie del Sole, e ſaprei dire il luogo appunto doue ella con l'Occhiale sù Una carta bianca le moſtrò al Padre Maeſtro Paolo, e mi ricordo de i Diſcorſi che ſi facenano prima ſe foſſe inganno dell'Occhiale, ſe vapori del mezzo; e poi replicate l'eſperienze ſi conchiudeua il fatto apparir tale, e douerſi filoſofarui ſopra; che poi ella partì di quà. La memoria di ciò mi è freſca come ſe foſſe ora. Mà la Verità Vince. Dio la conſerui, come di cuore lo prego, & à V.S. Molt' Illuſt. & Eccellentiſs. bacio con ogni affetto le mani. Noſtris reſponde literis, & amoribus. Vale.

Il Galileo partì dal ſeruitio della Republica di Venetia verſo la fine d'Agoſto del 1610.

Di Naiſtat preſſo a Vienna li 4. Gennaro 1635.

Il Sig. Giouanni Pieroni Ingegnero, e Matematico della S. Ceſarea Maeſtà dell' Imperadore à Galileo Galilei, Firenze.

Dopo altri particolari ſcriue.

SI troua in queſte parti il Padre Scheiner con la ſua Roſa, la quale ſtà per marcirſi, perche auendo condotto quà molti eſemplari di quel ſuo libraccio sì grande, non troua eſito di eſſi, e ſe ne cruccia: io lo veddi impreſtatomi da Una Perſona, là quale conoſce, & ama V.S. E l'hà pratticata in Roma, la quale mi hà detto più volte che ſi ricorda quanto mai per humana certezza può vno dire di ricordarſi, che fu eſſo il primo che auuiſò a detto Padre Scheiner, che nel Sole ſi vedeuano macchie ſcoperte da V.S. il primo: Si che io hò vn teſtimonio vtuo, e Vero che il primo libro di quel ſuo Volume è falſo. Stò perpleſſo, non intendo come poſſa oſſeruarſi &c.

Il Galileo e cio ſi cõforma cõ quello che di queſto Prelato, e d'altri viene ſcritto dal Sig. Angelo de Filijs Linceo nella ſua prefatione poſta auanti all'Iſtoria del Galileo delle Macchie Solari.

P. Criſtoforo Scheiner nella ſua Roſa Urſina.

Chi ſia tal perſona, ſi caua dal ſeguente Capitolo.

Di Vienna li 10. Ottobre 1637.

Il medesimo Sig. Giouanni Pieroni, à Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altro discorso, dice

IL Padre Paolo Guldini Gesuita stampò qui il suo libro De centro grauitatis, e me ne diede vn Esemplare da mandare à V.S. la quale egli stima, e reuerisce grandemente, perche è Galantuomo, e segnò di sua mano sopra il libro quì in casa mia il nome di V.S. Io lo mandai in vna cassa di cert'altre mie cose, ma è stata circa Un'anno, ò più per strada, poi è capitata costà in mano del Sig. Gio: del Riccio, il quale poco tempo fà m'auuisò la ricenuta di dette robbe, che essendo io poi allora in Boemia, senza occasione di scriuergli, mi è vscito di mente l'auuisargli che detto libro consignasse a V. S. Eccellentiss però hora glie lo scriuo, e lei lo riceuerà presto, e penso che gli piacerà. E perche detto Padre è quello, che mi attesta che fù il primo che diede lume, & auuisò al Padre Scheiner, delle Macchie del Sole scoperte da V.S. però più particolarmente io l'amo, e desidero, che V.S. se le piace, risponda alla donatione che gli fà del libro con due righe, e che mi fauorisca mandar la lettera a me per recapitargliela; Egli aggiugne, ò più tosto vuol soggiugnere Un'altr'opera alla di già stampata. &c.

DE TRIBVS COMETIS ANNI M. DC. XVIII.

Disputatio Astronomica

Publicè Habita

IN COLLEGIO ROMANO

SOCIETATIS IESV

Ab Vno ex Patribus eiusdem Societatis.

BONONIAE M. DC. LV.

Typis HH. de Duccijs, Superiorum permissu.

DE COMETAE IMAGINE.

VIdisti horrifico rutilantem crine Cometem?
Aspice quam simili fertur in astra coma.

Sed modo nec radijs Stellam minitantibus horres,
Nec, quæ delectant, Sidera visa, nocent.

Si melior, si fausta micat; dic, lumine picto
Sideris hæc veras, vincit imago, faces.

DE EADEM.

LVmine qui terras turbauit, & astra Cometes
Innocuas pictus cœpit inire vias.

Hoc opifex illi tribuit, qui callidus arte
Aduersas, parili prosperat igne, faces.

Me vero hic doceat naturam Sideris, Vnus
Sidera, qui facili mutat iniqua, manu.

Disputatio Astronomica
DE TRIBVS COMETIS
ANNI M. DC. XVIII.
PROLVSIO.

QVARVM Vsque adeo rerum appetens est humanus animus, N. N. vt vel ipsam, aliquando, bonorum diuturnitatem fastidiens, eandem mali alicuius vicissitudine, scilicet, cupiat meliorem. Ita in cantu, ac sono minus modulos illos amamus, quos perpetua, ac stabilis vocum concordia comitatur, multoque iucundior musica est, si dissonis, consonisque vocibus componatur, si collisis durius sonis, concors illa Vocum vis eneruetur subinde, atque frangatur. Cum igitur multis iam ab hinc annis, Sole cæteraque luce Sidera, faustis Vtique luminibus, Cælo oberrantibus, nullus interim funestus ignis triste splendesceret, pestilens fax nulla crines explicaret, nullus barbam Cometes promitteret: Sterilem iam planè, atque infacundum Cælum, nouisque gignendis ignibus ineptum querebamur. Auaram nimium euanidorum laminum ætatem nostram incusabamus. Optabamus, ob iniqua hominum vota ex hoc portentorum oriri aliquid, quod oculos meliora iam lumina pertæsos sua saltem nouitate oblectaret, ac pasceret. Quid enim? Non amplius, Vt priscis illis, lippientes nobis oculi è Siderum aspectu continuo fiunt; nouimus illos longius eiaculari: nulla iam Cæli pars nostram effugit aciem, neque tanti; Vt antea apud nos est Lunæ pulchritudo, Veneris, ac Mercurij choreis licuit interesse; quin & Solem puduit fædum se aliquando à nobis spectatum: Martis terræ appropinquantis insidias deteximus; Iouis, ac Saturni stipatores nequicquam hactenus se se abdentes in apertum deduximus. Soli igitur Cometæ supererant Lynceis hisce oculis spectandi; facilè enim iam eam, qua de Cometarum loco hactenus fuit, litem dirimi posse sperabamus. Agite igitur, benè est; quando & hoc inter bona numerandum censetis. Supra votum etiam

iam omnigenorum ignium prodigus annus superior extitit, qui trium, non amplius, mensium spatio tres sereno Cælo longum syrma trahentes faces, per otium spectandas exposuit. Sed quam ægrè, Deus bone, nostros in hæc portenta conuertit oculos. Augusto mense iam abeunte ad postremos Vrsæ maioris pedes primam facem accendit, at cæcis illa resplenduit. Adeo vix vllus fuit, qui oculos à Cælo iamdudum auersos eo tandem attolleret. Sed erat fortasse fax illa altior, minorque, quam vt curuos iam ad terras homines erigeret, bisque accendendus erat ignis, qui & loco depressiore, ampliorique mole, facilè vel in nolentes incurreret. Verum neque hoc defuit: ad alto enim Nouembri, longam ad Hydræ se se spiras explicantem, gladij figura trabem inspeximus, sed oppido pauci. Sub albicans enim, ac rara nulliusque splendoris non multos illexit. Nihil igitur agis Cælum dum auarum adeo splendoris, ac lucis es. Sensit hoc illud ni fallor, ac tandem tertio Kalendas Decembris lucidissimum Cometam, tanto ab Oriente splendore, in altum euexit, vt conuersis ad eum illicò omnium oculis, suspensisque animis magni quotidie, locaque alia editiora concursus, nulla somni cura, nullo algentis Aquilonis timore, cogerentur: factumque est aliquando, vt nulla iam sollicitudo maior hominum sit, quam Cæli suspiciendi, si fortè Venus solito splendidius scintillarit in Cometam abierit: Si nubes ad Solis Occasum non se subito abdiderit crucemque formauerit, monstri id loco habeatur. Sed hæc sibi habeat Vulgus pluma leuius. Memor igitur, vnam me Mathematici sustinere personam: ea hodierna die discutienda mihi proponam, quæ scientiæ nostræ fines, solius quantitatis terminis inclusos non excedant. Quare horum ignium locum, motum, ac magnitudinem si exposuero, meas mihi satis explesse partes videbor. Neque enim sinistra ad Vos hodie Cornix, aut malus malorum præcentor Bubo ab hisce Cometis accedo. Pestes, fames bella prænuncient, quos hæc iuuant.

Distantiam Cometæ à Terra propè veram Inquirere.

PROBLEMA.

VT igitur ad rem tandem accedam propius, facti primum veluti retexens historiam, edisseram paucis temporum singulorum, ac motus, quæue Cæli plaga fulserint aperiam. Augusto mense ex pluribus Italiæ partibus perlatum ad nos fuit, visum per eos dies Cometam Vrsæ maioris postremos pedes lambentem. At nos, qui Venerem subinde ignaræ plebi Cometæ loco fuisse audieramus, simile quid eo tempore suspicati vigiles illos excubitores facilè hallucinatos existimauimus, sed constanter

de

de eodem iterum admoniti, deq; eiusdem motu certiores facti; sapere tandem voluimvs, sed sero: Iam enim euanuerat. Rumor interim alijs è locis increbuit, sed incertus, Cometam fulsisse; cumque, ne hic quidem fidem à nobis extorqueret; litteræ tandem nostrorum, ex Germania perferuntur, quibus ignem eundem, eodem ibi visum tempore narrabatur, collatisque Italiæ, ac Germaniæ obseruationibus repertus est die 29. Augusti inter duas 22. & 39. Visa maioris stellas fuisse, suoq; motu, quatuer dierum spatio, ad anteriores sedes peruenisse: ità vt secunda Septembris, sub informibus 33. & 34 conspectus sit duodecim circiter graduum itinere confecto, Ibique tandem euanuerit. Quid enim mirum si gelidos inter Triones nullus esse possit ignis diuturnior? Magnitudo verò eiusdem staturam hominis æquabat. Cauda omnium testimonio vergebat in Africum, quò planè illam Solis splendor dirigebat. Quæ omnia in Vrsæ asterismo, licet intueri. Die Vero 18. Nouembris Ortum, inter, & Meridiem, nouus alter ignis emersit, ex eorum numero quos Xiphias vocant, gladij figura; tenuissimi illi quidem splendoris, ac magnitudinis tantæ, vt angulum visualem efficeret graduum circiter 40. Hic etiam quamuis motu primi mobilis, ab Ortu ad Occasum raperetur, suo tamen etiam motu in eandem partem ferebatur; ex quo fiebat, vt quotidie fixa ipsa Sidera cursu peruerteret; cumque primo quo nobis visus est die Crateris astris proximè miraretur, die postea 29. Nouembris parum aberat, quin ipsum cor Hydræ suo mucrone configeret; pars vero ipsius inferior cum prius ad numeros Centauri pertingeret, sub ipso deinde Hydræ triangulo visa est; ex quo factum est, vt suo motu vndecim dierum spatio gradus 24. propè percurrerit. Sed nimirum ignes hi, quæ magnitudinis, quæ splendoris inopia, gelidos eo tempore ex Aquilone hominum animos, non multum incenderunt, minusque digni exactioribus obseruationibus habiti sunt, nec proinde diutius in eorum examine erit immorandum. Ad tertium propero, qui vt cæteros lucis magnitudine, ac diuturnitate superauit Vsque præclarè, scilicet Vitæ, ac Vitæ suæ institutis rationibus, omnium in se dum vixit, conuertit oculos; ita nuper extinctus, hanc veluti iure suo à vobis funeris sui pompam, à me laudationem exposcit. Quo in munere quoniam à dicendi magistris minimè discedendum mihi existimo ab ipsis propterea primum natalibus orationis argumentum sumens, patriam prius Cometæ, ac parentes inquiram, ac per illustrem postea clarissima vita circulum ad non obscurum eiusdem mortis genus viam mihi aperiam. Vt autem cæleſtes inter regiones nostri Cometæ natalem plagam agnoscamus statuendum prius est de natali ipsius die aliquid: neque enim omnibus eodem primum tempore conspectus dicitur. Sunt qui die 14. Nouembris primum illuxisse dictitant, non desunt, qui diem 26. vitæ primam illi fuisse asserant, plurimi denique sunt, ac penè omnes, qui illum non ante

29. sibi

29. sibi conspectum affirmant, at ego illos quidem, qui die 14. lucem hanc in lucem editam volunt deceptos alterius, ac præcedentis trabis specie facilè crediderim: cum præsertim nullam trabis, aut alterius prioris impressionis faciant mentionem: existimasse proinde eundem ignem fuisse trabem, & Cometem. Eodem enim penè tempore, quo id videri cæpit illæ desijt. Addite hoc etiam si placeat Cometem hunc suo motu quotidie tres propè gradus percurrisse: quare si 29. Nouembris, sub lance boreali visus est, die 14. in collo Lupi videri debuit, quæ Cæli pars duabus fermè horis post Solis exortum, emergebat, nec in tanto Solis splendore facilè conspici potuisset; neque nos, alijque astrorum obseruatores adeò cæci fuimus, eo præsertim tempore, quo intensissimis oculis trabis metientes cursum, Cælum omne lustrabamus, vt lucidissimam facem, vel in media Solis luce micantem non agnosceremus. Sed vnius aut certè paucorum autoritas facilè aliorum nobiscum sentientium numero obruitur. Romæ enim vix vllus est, qui ante 29. illum inspexerit; idem nostri Mediolanenses; idem & Parmenses asserunt; Idem Oeniponto ex Germania; Idem ex Gallia, & Belgio perlatum. Quamquam minimè reijciendos illos temere existimarim, qui die 26. sibi Cometam visum asseuerant. Ea enim ratione si motus illius attendatur, ortus eiusdem in Ecclipticam incidit, eo planè quo Sol, & Mercurius, post longos viarum emensos anfractus, paulo ante hoc est mensis eiusdem die 4. vna apud Scorpium hospitati sunt. Par enim fuerat ad lautiorem, ac splendidiorem cænam tantis hospitibus parandam, facem eti am lucidiorem accendi. Verum quæcumque tandem ex his prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpius patria est. Dies si quidem 26. gradum 14.½. propè in ipsa Ecclipticæ attingit, at 29. nouum hunc fætum statuit in lõgitudine grad. circiter 1 .½. lancem inter vtramque in latitudine verò boreali grad ferè 7. De Cometæ parentibus iam si quis ex me quærat; quamquam hoc non Astronomi, cuius personam sustineo, sed Astrologi mùnus est: quantum tamen mihi Physiognomicæ artis homini haud sanè peritissimo ex ipsius fætus vultu, & colore conijcere licet, Mercurij prolem dixerim. Sic enim oculos, sic ille manus, sic ora ferebat; hoc est quamuis cum Soli Cometes proximus esset, aureus penè Lucifer eidem preluceret, vbi tamen longius ab eo recessit, expalluit illico, ac mirè varius Mercurium in vultu gessit. Aiunt plerique, principio Martis se in eo colorem agnouisse; fuerit hoc sanè cum in Scorpio hoc est in Martis præcipua domo natus sit. Pulchra enim facta per mutationem, inter Mercurium, & Martem, alter alterius tunc Domum incolebat; Mercurius videlicet, Scorpium, Mars Virginem. Sed nimius hic ego sum, diligentius ista Astrologi perpendant, fætum bonæ Obstetrices excipiant, vultus delineamenta considerent attentius (varias ei vitæ vicissitudines fatidici Protei prædicant; extremum lucis diem prænuncient.

Ego

Ego quod ad me attinet patriam eius inquiro, quam Scorpium fuisse affirmo cunctis etiam assentientibus. Cum tamen haec plaga, vt reliquae omnes ab ipsius terrae medio, ad Firmamentum vsque protendatur, vt Astronomis placet, quamuis in ea Cometes lucem primum Solis aspexerit, suamque diffuderit; quari tamen vlterius potest in ima ne an in suprema huius domicilij parte editus sit. Hoc enim illud est, vt disertè dicam, quod hoc tempore maximè quaeritur; an aëre ne fiant ignes huiusmodi, an verò interperennes illas flammas materiam sortiantur, & locum. Qua in re illud primum apud vos statuo; rem quamque inter firmamentum, & terram constitutam si diuersis è locis spectetur, diuersis etiam eiusdem firmamenti partibus respondsuram. Sit enim Terrae globus in figura parallaxis Q, A, C. firmamentum H, N, P. res quaecumque inter Vtrumque collocata in T. Vrbes duae in terrae superficie distantes inter se A, Q. dico si ex his duabus Vrbibus res T. spectetur non in eodem firmamenti, puncto videndam esse. Radius enim Visualis ex A. tendens in rem T. feretur recto ductu in P. Radius vero ex Q. procedens per rem eamdem T. terminabitur in M. quare si fuerit in firmamento astrum aliquod V. g. N. spectanti ex Q. res ex T. distare videbitur ab eodem astro N. toto spacio M, N. spectanti vero ex A. distare eadem res T. ab N. videbitur toto interuallo I. N, quae interualla, seu distantiae differunt inter se toto arcu M, P. Haec igitur differentia parallaxis, seu diuersitas aspectus vocatur. Minuitur autem haec tanto magis, quanto fuerit res visa à terra remotior. Si enim iterum res eadem statuatur e. radij visales ad illam ducti ex A, & Q. producique vlterius, cadent in I, O. eritque apparens distantia ab astro N. spectanti A. arcus O, N. intuenti verò ex Q. arcus L, N. quorum differentia est arcus L, O. multo minor quam esset antea. Erat .n. prior differentia arcus M, R. Si denique res visa in ipso fuerit firmamento, aut ab eodem non admodum distans, nulla erit aspectus differentia. Quocumque .n. è loco spectetur Sidus K. in ipso firmamento affixum semper in K. apparebit, eritque perpetuo ipsius distantiae ab astro A. arcus H, N. Hinc ergo manifestè deducitur si Cometa è diuersis locis spectatum, & cum firmamenti stellis comparatus, eandem vbique ab ijsdem distantiam seruet illum, aut in ipso firmamento, aut certè; ab eodem non longè semotum existimandum. Si verò parallaxim patiatur tanto infra firmamentum collocandum, quanto maior fuerit aspectus diuersitas. Quibus positis. Affirmo primum Cometam hunc nulla ratione in suprema aëris regione constituendum; quamuis eadem regio à superficie terrae distare ponatur milliaribus 100. cum tamen comuniter solum 60. ei tribuantur. Hac .n. posita distantia adhuc minima parallaxis, quae inter obseruationes Romanas, atque Antuerpienses V. g. possit accidere erit arcus maior; quam graduum 36. Si .n. terrestri globo Q, A, C. fuerit Antuerpia in A, Roma in C. distantiae

Vtriusque

Vtriusque grad. 18. min. 18. hoc est milliariorum nostrorum 800. positâ semidiametro terræ ex Ptolemæo milliariorum 3579. $\frac{6}{11}$. quoniam in triangulo isosceles A, B, C. cognitus est angulus B. grad. 12. min. 48. cogniti erunt, & reliqui duo æquales singuli grad. 83. & min. 36 quare cognoscetur etiam latus A, C. milliariorum 798. & quia minima parallaxis in obseruationibus diuersorum locorum contingit, quando vni, tunc primum res Visa ab Orizonte emergit. Sit ergo radius spectantis ex A. secta A, E. perpendicularis ad A, B. ac proinde eius Orizonti parallela, sitque E, punctum supremæ regionis in quo res Visa ponitur. Tendent ergo radij A, E. C, E. postquam se se interfecuerint in E. in partes diuersas H, I. eritque anguluns I, E, H. angulus diuersitatis aspectuum; cuius quantitas hac ratione inuenietur. Producatur B, A. vsque ad D. sitque A, D. distantia supremæ regionis à terra milliariorum 100. erit ergo tota B, D. composita ex terræ semidiametro, & hac distantia milliariorum 3679. $\frac{6}{11}$. abiecta Vero fractione statuatur B, D. tamquam sinus totus erit tunc A, D. sinus Versus Arcus E, D. & A, E. sinus rectus eiusdem. Si igitur fiat, Vt 3679. ad sinum totum 100000. ita 100. ad quartum numerum inuenietur sinus versus A, D. in partibus sinus totius partiũ 2718. ex quo per regulas sinuum inuenietur sinus rectus A, E. partium 23146. Iam si fiat, vt 2718. sinus versus A, D. ad eandem rectam A, D. milliariorum 100. ita sinus rectus A, E. 23145. ad aliud producetur eadem recta A, E. milliariorum 851. Qua habita quoniam in triangulo E, A, C. cognita sunt duo latera A, E, A, C. & angulus E, A, C. bis lateribus contentus grad. 6. min. 24. vtpotè complementum anguli C, A, B, grad. 83. & min. 36. cognoscetur etiam angulus C, E, A. qui inuenietur grad. 56. min. 55. atque hæc erit minima parallaxis, quæ inter obseruationes duarum propositarum Vrbium accidere potest. Omnium vero maxima erit grad. 145. & min. 56. quæ contingit, quando radij Visuales se se in re visa v.g. in T. super basim A, C. triangulum isosceles efficiunt. Vt si fuerit eadem locorum distantia A, Q. supremæ aëris regionis remotis à terra, recta I, R. radij visuales Q, T, M. A, T, P. efficient angulum M, T, P. siue A, T, Q. sunt enim æquales cum sint ad Verticem, quem triangulorum metiendorum peritus inueniet grad. 145. & min. 56. At in nostris obseruationibus, si cum Antuerpiensibus comparentur diuersitas aspectus vix vnquam excedet gradum vnum. Non fuit igitur in suprema aëris regione hoc Phænomenon, quod erat probandum.

Videtur secundo nulla etiam ratione dicendum hoc idem sublunare fuisse; quod vt ostendam suppono distantiam concaui lunaris à centro terræ continentem semidiametros terræ 34. paulò maiorem, quam assignarit Ptolemæus, ac proinde distantiam eiusdem à superficie terrena milliar. 118125. si igitur in triangulo A, F, C. recta C, F. supponatur pro tali distantia concaui lunaris; cum etiam notum sit latus C, A. milliar. 798. &

angulus

angulus F, A, C. grad. 6. & min. 24. inuenietur angulus C, T, A. minima parallaxis lunaris minutorum 3. maxima autem in triangulo A, S, Q. inuenietur min. 24. At si nostras obseruationes Antuerpianis conferas; aliquando maior erit differentia, aliquando vero minor, quam minutorum 24. dies siquidem quinta Decembris minorem ostendet min. scilicet 16. reliquæ vero obseruationes maiorem. Item si cum Parmensibus conferre placuerit, quæ distantia capax est parallaxis minutorum circiter 7. aliquando maiorem inuenies. Accipiatur enim in Vtrisque dies 2. Dec. nulla erit obseruationum discrepantia; ergo nulla parallaxis, si vero perpendantur obseruationes diei tertiæ dabunt differentiam maiorem min. 10. Tertio si conferantur cum obseruationibus Oeniponti habitis die 13. Decem. inuenietur in his distantia Cometæ ab Arcturo grad. 10. min. 55. differunt ergo tantum min. 2. maioris autem parallaxis adhuc capax est distantia Oenipontum inter, & Romam; etiam si Cometa in concauo Lunæ statuatur. Verum cum huiusmodi obseruationes, Vt exactissimè fiant, requirant instrumenta adeo ingentia, Vt in his non solum gradus, sed graduum etiam minuta satis magna haberi possint, qualia Tychonis Brahe regijs planè impensis construxit, hinc necessario sequitur minus accuratè in hisce nostris adscripta saltem fuisse minuta, cum instrumentis Vsi simus non admodum magnis, atque hæc ratio potissima fuit cur in harum collatione non adeo diligenti examine vsus sim. Scio enim habendam fuisse rationem horarum, quibus obseruationibus huiusmodi in diuersis locis, quamuis eodem die, habitæ sunt, præterea rarefactionum, aliarúque rerum, quarum disquisitio, multo diligentiores requirebat obseruationes. Quare si cui etiam ex hoc capite suspectæ videantur, Vnum proferam ab omni instrumentorum fallacia remotissimum. Die igitur 13. Dec. Cometa decimam Arcturi stellam Romæ ferè texit. Optauimus enimuerò tunc alibi hoc idem phænomenon obseruari, si enim in alijs etiam regionibus, eodem tempore eadem stella Cometæ proxima obseruaretur, nullum maius, atque euidentius optari poterat argumentum, quo demostraretur nullam, aut per exiguam parallaxim Cometæ fuisse; Cum hoc absque Vllo instrumento Vnico oculorum intuitu obseruari posset. Contigit autem id nobis ex Voto præteritis enim diebus Colonienſis cuiusdam obseruationes ad nos peruenerunt, in quibus hoc inter cætera aduertimus, eodem die decimam Bootis stellam ex parte, sub Cometa latuisse. Habetis igitur ex parallaxi Vtcumque obseruata non sublunarem, sed planè cælestem fuisse Cometam nostrum. Quod si quis nihilominus parum fidendum existimet, minusquè certo demonstrari hoc putet; illud certè negari non potest, quando nulla in gradibus differentia reperitur, sed in minutis tantum, etiam si concederemus illum sublunarem fuisse, ab eadem tamen Luna non admodum remotum existimandum. At ex hoc ipso ostendam sublunarem esse non

potuisse. Fuerit enim eius distantia à centro terræ milliariorum 121704. erit ergo hæc semidiameter regionis Cometæ, ac proinde circulus hac semidiametro descriptus, ex geometricis regulis erit milliar. 764996. $\frac{1}{7}$. ex quo circulo cum die 12. Decemb. sibi Cometa, Una, cum cauda, adscripserit gradus 60. quibus respondent in eodem circulo milliar. 127499. $\frac{5}{7}$. tantæ propterea longitudinis re vera tunc fuisse dicendus erit. Et cum latitudo ipsius minimè obseruata sit, min. 2. hoc est milliar. 70. $\frac{5}{7}$. si hæc ponatur pro diametro vnius circuli area milliariorum quadratorum circiter 3850. quæ area si ponatur pro basi Cylindri, cuius longitudo Cometæ longitudini sit æqualis; prodibit ex multiplicatione nata eiusdem Cometæ soliditas, milliariorum cubicorum 490871150. At si Cometa sublunaris fuerit, ex terræ halitibus succendi debuit. Ignis autem adeo immensus, quantum, Deus bone, pabuli tanto tempore consumpsisset? & vnde è terra vastissimis flammis id suppeditare potuisset? non erit igitur, sub Luna collocandus. Non fuisse autem hoc corpus igneum, ac propriæ clarum luce, illud etiam, inter cætera, persuadet; quod ipsius cauda in eam fermè partem semper vergeret in quam linea à Sole per Cometæ corpus ducta tenebat; Sole enim posito in grad. 7. min. 12. Sagittarij, Cauda ferebatur ad stellam 15. Virginis cum autem ad gradū 17. peruenisset Sol, cauda in 29. in formem Vrsæ maioris dirigebatur, quod etiam contigit in primo Cometa mensis Augusti, qui Sole in Virgine existente, in oppositam partem caudam perpetuò conuertit; quæ omnia satis ostendunt; Cometæ corpus Solis planè, non suo fulsisse lumine, in quo solares radij, aut refracti, aut repercussi, vlterius procederent, & caudam formarent; ea fortasse ratione, vt Keplero placet, qua Solis eiusdem radij in Crystallinum globum incidentes, refracti ad aliam partem coeuntes, lucidius splendent. Alterum argumentum, quo hoc idem probatur ex Cometæ motu desumitur. Impressiones enim ignitæ nullum habent regularem, ac certum motum, sed eo feruntur, quo vel pabulum eas rapit, vel ambientis motus impellit. Nostri autem Cometæ motus sibi semper constans fuit, & motui planetarum non absimilis. Vt enim multis obseruationibus compertum est, mouebatur in Septentrionem ad 30. Anguis arctici stellam; absoluens singulis diebus tres fermè gradus, quamuis postremis diebus tardius moueretur, quo motu, circuli in Sfera maximi, partem constantissimè descripsit, non aliter planè, quam Sol suo motu Eclipticam, Luna, ac reliqui planetæ alios circulos maximos, sub Zodiaco contentos describant. Et sanè non video, vnde illi tanta, in elementari regione, constantia esse potuisset, vt media semper, ac regia insistens via nullam vnquam in partem deflecteret, suique perpetuo propositi tenax, susceptum semel iter numquam desereret. Viam autem Cometæ circuli partem maximi descripsisse, sic ostendo. Describatur in plano cæli pars, quam

nouus

nouus hic ignis percurrit, ea prorsus ratione qua plana horologia describi solent. Si enim intelligatur tabella aliqua A, B. globum sidereum tangere in C. oculo constituto in globi centro D. gradij visui per singulas globi stellas ad planum vsque producti notabunt in eo puncta, in quibus eadem stellæ essent describendæ. Huiusmodi autem figuram ante oculos positam habetis in qua recta I, H. est meridiana linea eiusdem plani; I. polus Mundi Stella vero Arcturi H. punctum, in quo erigendus est Stylus, cuius longitudo est O, P. linea recta secans ad angulos rectos meridianam prope 23. Virginis æquatorem repræsentat, linea curua C, N, D. Tropicum Cancri. Sunt ergo in eadem figura inuenta loca Cometæ singulis obseruationum diebus respondentia; docuit experientia ipsa lineam rectam à puncto primæ obseruationis, ad punctum postremæ ductam, transire etiam per puncta reliquarum: huiusmodi ergo loca in vna linea recta constituta sunt. Demonstrat autem Clauius noster libro primo suæ Gnomonices propositione 11. & 12. circulos maximos, in planis repræsentari lineis rectis, non maximos autem lineis curuis. Ita videtur in horologijs planis, atque in nostra figura Meridianum, Aequatorem, Coluros, ac reliquos circulos maximos lineis rectis describi; Tropicos vero, Polarem circulum, aliosque non maximos lineis curuis C, N, D, L, B, G. Fuit ergo quod erat probandum, motus Cometæ per circulum maximum, ac motui Planetarum persimilis. Iam vero; quid illud est, quod olim fabulati sunt Poetæ, ex motu incessuq; cognosci solitos Deos, adeo, vt qui Deorum incursu incederet more Deus haberetur? Ita planè Venerem matrem, apud Virgilium, agnouit Aeneas. An non igitur Lux hæc suo illo venerabili, augustoque incessu Dea patuit, hoc est non ex huius terræ sordibus in aëre succensa, sed cælestia inter lumina sedem sortita, vbi moribus Cælo planè non indignis, caduco quamuis splendore, ac breui fulserit; nulla tamen vnquam in re, dum vixit, eidem Cælo, ex quo cælestem hauserat indolem se degenerem præbuit. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix vllum passus est incrementum, longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcumque hoc instrumento conspiciuntur maiora videri, quam nudis oculis inspecta compareant, ea tamen lege vt minus, ac minus sentiant ex illo incrementum, quo magis ab oculo remota fuerint. Ex quo fit vt Stellæ fixæ à nobis omnium remotissimæ nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo à nobis remotior, quam Luna dicendus erit, cum hæc tubo inspecta longè maior appareat. Scio hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti. Sed hi fortasse parum Opticæ principia perpendunt, ex quibus necesse est huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Vt ergo iam Cometa locum, propè, verum, statuamus di-

cimus probabiliter Solem inter, ac Lunam illum statui posse. Quoniam enim eorum Luminum, quæ proprijs cientur motibus certa lex est, vt quo mouentur tardius, eo altiora sint. Cum motus nostri Cometæ medius sit inter motus Solis, ac Lunæ inter vtrumque propterea collocandus erit. Si ergo eius à centro terræ distantia ponatur milliariorum 571728. erit circumferentia huius semidiametri milliar. 3600004. gradus autem 60. in eodem circulo auferent milliar. 600000. & tanta erit Cometæ longitudo respondens diei 12. Dec. latitudo vero duorum minutorum auferet milliar. 333. quæ si ponantur pro diametro circuli erit huius circuli area milliar. quadratorum 87127. quæ si multiplicentur per longitudinem Cometæ milliar. 600000. producent totam eiusdem soliditatem milliar. cubicorum 52276200000. Soliditas verò solius corporis abiecta cauda inuenietur milliar. cubicorum 19361555. Vnum postremo loco soluendum remanet, quod nonnullos diu torsit. Nam cum Cometa Arctico circulo proximus iam factus numquã occumberet, videri proinde tota nocte debuerat, obseruatũ tamen est non nisi post mediam noctem in conspectum veniisse; quod ideo factum existimo, quia cum eo tempore tenuissimi esset splendoris vaporibus, circa horizontem densioribus facilè obducebatur; in partibus præsertim Borealibus. Hoc enim non Cometæ solum, sed ipsis quoque stellis in Vrsæ maioris cauda positis contigisse eo tempore aduertimus; hæ si quidem horizonti proximæ densissimos inter vapores veluti extinctæ latitabant: mox ex ijsdem paulatim emergentes accendi iterum videbantur. Habetis igitur quid de Cometæ motu, loco, ac magnitudine sentiam.

GRATIARVM ACTIO.

COmetam, quòd eodem prorsus loco omnibus fulserit, quòd eundem se se vbique locorum ostenderit; Cælo dignum, ac Sideribus proximum collocandum existimauimus. O vtinam idem mihi nunc, apud singularem humanitatem Vestram contingat; Viri ornatissimi, vt nimirum, æquè omnibus operam hodie meam probauerim, eodem ac planè sublimi, omnibus loco fuerint rationum mearum momenta æquè apud omnes in Cometarum patrocinio perorauerim. Hoc enim si egerim nihil est, quod Cometæ inuideam, ac fælici adeo successu lætus

Sublimi feriam Sidera Vertice.

FINIS.

DISCORSO
DELLE COMETE
DI MARIO GVIDVCCI
FATTO DA LVI
Nell' Academia Fiorentina

NEL

SVO MEDESIMO CONSOLATO.

IN BOLOGNA M. DC. LV.

Presso gli HH. del Dozza. Con licenza de' Superiori.

DISCORSO
DELLE COMETE
DI MARIO COVINOCCI
LAUREATO DA LEVI
NELL'Accademia Bolognese
NEL
COLLEGIO DI SPAGNA

IN BOLOGNA M.DC.LV.

Con licenza de' Superiori.

DISCORSO SOPRA LE COMETE.

QVantunque, Valorosi Accàdemici, là marauigliosa fabbrica di questa vniuersal macchina del mondo sia espossta à gl'occhi di chiunque la vuol riguardare, ne niuno ci abbia, che da così ammirabile spettacolo sia discacciato, ci hà nondimeno vna parte, la quale essendo più veneranda dell'altre, non ammette dentro se qualsiuoglia, ma solamente si può da coloro penetrare, i quali sono à vna molto subblime dignità innalzati. Questo luogo così eccelso è la ragione, con la quale tutta questa artificiosissima mole si gouerna, alla cui contemplatione solamente gl'initiati nella filosofia vengono introdotti. Ma ne ancor essi, quanto loro aggrada, possono gl'occhi per ciascuna sua parte affissare, auuenga che sia tanto grande lo splendore, che da tutti i lati vi si diffonde, e così folta la caligine, che riempie la detta parte, ch'e' vi si confonda l'animo, e tanto, ò quanto ogni sua potenza vi si smarrisca. Onde essendo molto limitata la licenza d'estrarre da così ricco sacrario alcuna gicia di qualche notitia, quelli che qualcheduna ce ne hanno arrecato, deuno, come fortunati, e dispensatori magnifici, esser tenuti in grande stima: sì come deuno essere ancora scusati, se la scarsità del tempo, che è loro stato permesso di dimorare in tal luogo, non hà loro lasciato, quanto bisognaua, scerre le cose migliori dalle peggiori, sì che talora, in vece della ragione d'vn'effetto, che auenamo loro domandata, non ce ne abbiano portata vn'altra. Ma, sì come eglino largamente meritano scusa, così non dobbiamo essere incolpati noi, se cotali ragioni diligentemente esaminando, tutte vgualmente non approuiamo. Imperciochè non è la mano, la quale le porge, che le ci renda pregiate, ma il peso, il colore, e tutte l'altre conditioni, per cui l'oro della verità si separa dall'alchimia, dalla mondiglia, e da tutte l'altre impostiure. Ora quante le nuoue, ò di rado vedute

dute cose, sueggbiano ne' nostri animi marauiglia maggiore, che le comunali, e consuete, tanto ad apprenderne le cagioni debbono il nostro desiderio infiammare, e per conseguenza, intorno à quelle, che da altri sono recate, ò che alla nostra mente souuengono fare il sopraddetto cimento. Onde essendo a' mesi passati Vn nuouo splendore in Cielo apparito, sì come è stato degno motiuo della vostra marauiglia, così sarà al presente non indegno oggetto della Vostra inuestigatione. Per la qual cosa proponendo quello, che in somiglianti accidenti di Comete hanno proferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni diligentemente esaminando, Vedrete se elle lo intelletto vi appagano. Appresso vi porterò quanto io non affermatiuamente, ma solo probabilmente, e dubitatiuamente stimo in materia così oscura, e dubbia potersi dire: doue Vi proporrò quelle congbietture, che nell' animo del Vostro Accademico Galilei anno trouato luogo, le quali, traendo origine da quel nobile, e sublime ingegno, che, mediante il ritrouamento di tante marauiglie nel Cielo, hà non meno il presente secolo, che questa sua Patria illustrato; non dubito, che non vi debbano al pari delle altrui conclusioni esser gratiose, e care. Così fosse conceduto à me di saperueli Viuamente spiegare, che io non pregerei meno la lode di essere stato buon copiatore, di quelli, che hanno voluto vsurparsi coloro, che d'altre sue opinioni si son voluti fare inuentori, e fingersi Apelli, quando co'mal coloriti, e peggio lineati disegni loro, hanno dato à diuedere, che e'non pareggiano nella pittura, ne anche i maestri di mezano valore.

Dico dunque, che l'opinioni più celebri degli antichi sono Verisimilmente, oltre à quella d'Aristotele, le trè riferite da lui, d'Anassagora, e di Democrito, d alcuni Pitagorici, ò Stoici, e d'Ippocrate Chio, e d'Eschilo pur anch'essi Pitagorici.

Fù parer d'Anassagora, e di Democrito, che le Comete fossero vn gruppo di più Stelle erranti, le quali vnissero insieme il lor lume, confermando ciò l'essersi nel loro disfacimento osseruato alcune Stelle apparire.

Altri dissero la Cometa essere Una Stella, per così dire coeua all' altre, anch'ella con suo periodo, e moto ordinato, e che il suo comparire, e asconderſi dependesse dal sommamente auuicinarsi, e dall' allontanarsi da noi, nella stessa guisa, che Marte, per la medesima cagione, ci appare nella sua maggior grandezza, e quindi tanto si sminuisce, che perdendosi di Vista, hà dato talora occasione di fauoleggiare di suo esilio dalla celeste regione.

Ippocrate Chio, ed Eschilo, amendue Pitagorici, stimarono, che auuicinandosi alla Terra vna tal particolare Stella, ne attraesse vapore, e vmidità, doue rinfrangendosi il nostro vedere al Sole, ci facesse apparir quella Chioma.

Oppone Aristotele contro Anassagora, e Democrito, che non alcuna volta,

volta, mà sempre bisognerebbe nel dissoluersi le Comete, vederle dinidere in istelle, il che però non accade. Di più, non solo ne'congressi de'Pianeti trà di loro, ma nelle congiuntioni de'medesimi con le Stelle fisse (che pure, come dice egli, secondo gli Egittij si fanno) dourebbero delle Comete apparire: e nondimeno auer'egli ben due volte osseruato Gioue con Una Stella del segno di Gemini, Unito sì fattamente, ch'e' l'occultaua, ne però esserne seguito Cometa. In oltre essere manifesta la ragione, con la quale al tutto si toglie anche la probabilità di sì fatta sentenza: imperciochè, dic'egli, le Stelle, quantunque appariscono di varia, e differente grandezza, appariscono nondimeno indiuisibili: Or, chi non vede, che si come ponendo gran numero di indiuisibili insieme, non ne verrebbe grandezza niuna, così per l'appunto auuicinandosi frà di loro molti corpi, che paiono indiuisibili, non parrà, che facciano corpo, ò estensione maggiore, che d'Un solo?

A questi Argomenti si può rispondere per Anassagora, e per Democrito. Primieramente non sempre esser la Cometa di Stelle così grandi composta, che mentre son disunite, ci sieno da per loro apparenti, e Visibili. Di più essendo per così grande spatio le Stelle fisse superiori all'Erranti, non esser forse possibile, che nel loro congiugnimento Unischino di maniera i lor raggi, che Un continuato, e luminoso tratto ne rappresentino. In oltre la ragione addotta per cotanto chiara, e manifesta esser così à se stessa repugnante, e contraria, che à guisa di Penelope, disfacendo di mano in mano da vn capo della tela, quanto ordisce dall'altro, abbatte nel fine della propositione ciò, che s'afferma, e stabilisce nel suo principio. La prima parte dell'Entimema racchiude due notabili contradittioni: perche non solamente l'apparire di differente grandezza toglie l'apparire indiuisibile, ma il solo apparire adopra il medesimo, non si potendo quel ch'è indiuisibile in veruna maniera vedere. Ma posto, che si fatta propositione fosse Vera, falsa è nondimeno la Conclusione, imperciochè dal non prodursi realmente quantità da molti indiuisibili Uniti insieme, non è lecito inferire, che il medesimo parimente auuenga nell'apparenza, quando gran moltitudine di corpi apparentemente, non realmente indiuisibili insieme si accozzano, e si fanno contigui. Perche l'apparire indiuisibili altro per auuentura non è, ch'essere inuisibile, e non apparire: onde se in Una distanza di mille braccia Un granello di grano non è al nostr'occhio Visibile, potremo chiamarlo apparentemente indiuisibile: E pure è manifesto, che ammassandone molti, e molti, si faranno visibili, e si mostreranno in gran mole. Ma non ci partiam dalla nostra materia. La Via Lattea è cotanto alla Cometa rassomigliante, che Aristotele hà creduto, e scritto, essergli, per modo di dire, Sorella, e d'Una medesima esalatione generata. Questa nondimeno, come dal nostro Accademico n'è stato fatto chiaramen-

te Vedere, è composta, e formata di picciolissime Stelle, ciascuna da per se al nostr'occhio inuisibili, e pure occupa ella così grande spatio del Cielo. Onde si potrebbe per Anassagora, e Democrito ritorcere l'argomento in questa guisa contra'l Filosofo. La Via Lattea è così alla Cometa di colore, e di lume rassomigliante, ch'ella, è per tuo detto della stessa materia, ma ella è Un'aggregato di minutissime Stelle, la Cometa dunque è conforme al tuo discorso composta di molte stelle. Non però essendo false l'opositioni d'Aristotele, è vera la da lui vanamente oppugnata sentenza. Perciochè, come dice Seneca, Vedendo noi spesse volte auuenire congiuntione di Pianeti, non Veggiamo tuttauia Comete, come dourebbe accadere, s'elle in tal maniera si producessero, ne elle tanto tempo durerebbono, anzi suanirieno in vn tratto, per la velocità del corso di quelle Stelle, onde fossero cagionate, che però breuissimi sono gli ecliss, perche la medesima celerità, ch'auuicina, e congiugne, discosta parimente, e disunisce le Stelle.

Ne più francamente vien dal medesimo Aristotele impugnato la seconda opinione, altro non le portando in contrario, se non che, douendo necessariamente, e per lor natura tutte le Stelle erranti far le loro reuolutioni sotto'l Zodiaco, dourebbero anche le Comete, essendo di lor brigata, apparir sotto-l medesimo cerchio, e pure essersene molte volte vedute, che si raggirauano fuor di quello. Contra di ciò esclama, e ragioneuolmente, Seneca. Chi hà posto questi confini alle Stelle? Chi racchiude entro à termini cotanto angusti l'opere, e le merauiglie diuine? Ma lasciamo l'esclamationi.

Che la Cometa non sia trà le Stelle erranti, la quale ci si faccia visibile in quella maniera, che alcun Pianeta ci si rappresenta or picciolo, or grande, si può, per mio auuiso, molto chiaramente dedurre dalla diuersità, che si scorge frà l'aggrandirsi, e diminuirsi di questi, ed il comparire, e sparir di quella. Imperciochè i pianeti auuicinandosi, à poco à poco si fanno maggiori, sin'à che fatti vicinissimi, ci appariscono nella maggior grandezza: quindi, pian piano allontanandosi, si diminuiscono, e con quella stessa Uniformità, mantenuta nell'aggrandirsi, si veggono aggiustatamente rapicciolire. Ma la Cometa è grande nel suo primo apparire, e indi poco, ò nulla, e per breuissimo tempo ricresce, diminuendosi poi in tutto'l resto del tempo, sin'à che, fatta picciolissima, per la sua tenuità, del tutto si perde; argomento necessario, che non per circolare riuolutione da altissima parte, ou'ella per gran distanza ci fosse inuisibile, discendendo, ci s'auuicina. In oltre esaminando la lunghezza, del suo occultarsi, e la breuità del farsi palese, ed insieme insieme lo spatio trapassato in questo breue tempo de l nostro Emisfero, conuerrà assegnarle Un'Epiciclo incomparabilmente maggiore di qualsiuoglia orbe vastissimo dell altre Stelle va-

le Vaganti. Imperciochè, se pure dopo alcun determinato tempo fà ritorno la medesima Cometa, niun'altra anteriore à questa nostra può essere stata la medesima, che quella del 1577. perche questa sola in grandezza, e duratione gli è stata simile: e se tanti anni ci vogliono per compiere, vna sua riuolutione, in quarantagiorni, ch'ella è stata da noi veduta, non può auer trapassato vno intero grado del suo cerchio, e pure, col suo apparente moto, hà passato più d'vna quarta del Cerchio massimo della celeste sfera. Or quanti Mondi, e Vniuersi bisognerà assegnarle per ispatio capace dello intero suo riuolgimento, quando Vna delle quattrocento parti dell' orbe suo, ingombra mezo il nostro Mondo? Senza che non si potrebbe mai trouar modo di saluar le gran mutattioni, ch'ella fà nella sua grandezza, mentre c'è visibile, per sì picciolo arco del cerchio suo, il quale à noi sarebbe come Vna linea retta, e parallela al nostro orizonte. E se per ischiuar tanto assurdo altri volesse dire, ch'ella dell' orbe suo, dentro à questi giorni, hà trapassati tanti gradi, quanti bastano per far l'apparente sua mutatione, rispetto al firmamento, incorrerà nell' altro inconueniente, che sarebbe, che'l suo ritorno douesse esser dopo pochi mesi, il che nõ segue.

Le medesime armi adoperate contro i secondi volta Aristotele contro la terza schiera condotta da Eschilo, e Ipocrate Chio, cioè, che le Comete non dourebbero far lor corso fuor del Zodiaco, le quali essendo state rintuzzate da Seneca non fanno colpo. Ma sento leuarmisi contro vn Filosofo, e traendo fuori vn acuto Sillogismo della peripatetica faretra, lo scocca verso i Pitagorici, non volendo patire ch'essi se ne vadino così senza battaglia. Se la Cometa, dic'egli, fosse refrattione, ella per certo non si dourebbe in vno Specchio, ò nell'acqua, cioè per mezo d'Vn'altra ò refrattione, ò reflessione vedere; ma ella pure è negli specchi, e nel nostro fiume d'Arno con la stessa luce, che in Cielo, si rimiraua: adunque non è refrattione.

Da questo sottilissimo sillogismo, riposto quasi in guato dietro alla Cometa nel trattato della Via Lattea, confesso non auer schermo, ò con che coprire, e difendere i miseri, ed infelici Pitagorici. Però Vmilmente rimettendosi alla mercè, e clemenza d'Aristotele, liberamente confessano, che le loro Comete essendo refrattioni non dourieno specchiarsi, ma elle il fanno con l'esemplo dell' Iride, e di quel cerchio, ch'è tal volta intorno alla Luna, ò al Sole, detto Alone, delle Verghe, e de' parelij, i quali essendo per detto del medesimo Aristotele anch'essi refrattioni, ò reflessioni, con tutto ciò lo specchiarsi è comportato, e permesso loro.

Ma è tempo, che sentiamo l'opinion d'Aristotele, e che con qualche diligenza esaminandola, veggiamo s'ella sia appoggiata à più probabili congbietture, ò pure s'ella non meno titubi di quell' altre, ch'e pretende di confutare. Egli suppone la parte del Mondo elementare contigua alla Region celeste, essere vna esalation calda, e secca, la quale, insieme con

gran parte dell' aria sottoposiale, venga dal monimento del Cielo traportata intorno alla Terra. Dal qual moto accade talvolta, che essendo cotal vapore ben temperato, s'accenda, e allora si fanno le Stelle, che noi chiamiam discorrenti. Ma quando in questa suprema region dell'aria, s'adunerà, e condenserà una materia atta ad incendersi, e dal moto de' corpi superiori, le sopragiugnerà un principio di fuoco, in guisa temperato, ch'e' non sia tanto vemente ch'e' l'abbrucci, e consumi in un subito, nè tanto debole, che da quella s'estingua, e che insieme insieme da' luoghi bassi, ascenda un'alito ben temperato per fomite, e nutrimento, allora, accendendosi, si fà la Cometa di questa, ò di quella figura, secondo ch'ella dalla materia ardente vien figurata. Segue poi di porre alcune differenze trà esse Comete, facendo loro intorno alcune considerationi, le quali io non reputo esser necessario proporre, perche quando, com'io spero, si sia dimostrata vana, e fauolosa la presupposta loro generatione, ed essenza, non accaderà perder tempo in riprouare quelle conseguenze, che dependono solamente da cose finte. Dico dunque, che'l discorso d'Aristotele è, s'io non erro, tutto pien di suppositioni, se non manifestamente false, almeno molto bisognose di proua: e pure quel, che si suppone nelle scienze, douerebbe esser manifestissimo. E prima, che l'esalatione calda, e secca terminata dentro al concauo della Luna, insieme con gran parte dell' aria à quella contigua, dato che di tali sustanze sia questo spatio ripieno, che pure è molto dubbio, sia portata in giro dalla reuolution celeste, credo che non sia ageuolmente per essere ammesso; imperoche douendosi alle celesti sfere assegnare una perfettissima figura, e di più essendo l'esalatione di sustanza tenue, e leggieri, non inclinata per sua natura ad altro moto, ch'al retto, ella sicuramente non sarà rapita dal semplice toccamento della terza, e liscia superficie del suo continente, che così ne dimostra l'esperienza. Imperoche se noi faremo con qual si voglia velocità andar intorno al suo centro un vaso concauo, rotondo, di superficie ben liscia, l'aria contenutaui dentro, resterà tuttauia nella sua quiete, come chiaramente ci mostrerà la picciolissima fiammella d'una candeletta accesa, abbassata dentro alla concauità del vaso, la quale non solamente non verrà spenta, ma ne anche piegata dall' aria contigua alla superficie di esso vaso. E pure quando l'aria con tanta velocità si mouesse, dourebbe qualunque maggior lume restarne estinto. E se l'aria non participa di tal moto, meno lo riceuerà altro corpo di lei più leggieri, e sottile. Ora se posto il rivolgimento de gli orbi celesti, non però ne seguita la circulatione dell' esalation contenuta, qual resterà ella negandosi anche tal rivolgimento? Ed è veramente mestiero rimuouerlo in tutto, ed assegnarlo solamente a' nudi, e semplici corpi delle Stelle, per non incorrer ne gli inconuenienti, e contradittioni per li nuoui scoprimenti, e osseruationi già manifeste.

Ma

Mà posto ancora il mouimento de gl'orbi celesti, e'l rapimento de'supremi elementi, io non veggo però, come da tale agitatione si possa produr calore, e accendimento, piu tosto, che freddo, e spegnimento di fuoco. Ne vorrei, che noi insieme con Aristotele, ci lasciassimo indurre in questo concetto, che'l moto habbia facultà d'eccitar calore, perche tal propositione è falsa. Ben è vero, che vna gagliarda compressione, e confricatione di corpi duri è atta, e bastante ad eccitar calore, e anche incendio, benche ella sia fatta con mouimento tardissimo. E così le girelle delle taglie insieme co'tanapi s'abbruccerebbono, mentre che nell' alzare grandissimi pesi, ancorche con moto tardissimo, si soffregano, se col bagnarle non fossero rinfrescate. E se noi con somma velocità faremo andare intorno vna grandissima ruota di legno, ò d'altra materia, ella non si scalderà punto, nè nella sua massima circonferenza, doue il moto è velocissimo, ne in altra sua parte, ma bene s'ecciterà gran calore nel suo asse, nello stropicciarsi co' suoi sostegni, benche egli sia molto sottile, e però di moto tardissimo, sopra ogn'altra parte di essa ruota. Ed i fabbri, comprimendo con graue martello vn ferro, in pochi colpi il riscaldan sì; che ne traggono il fuoco. La compressione, e confricatione de'corpi solidi, e duri, non è senza moto, ben sono molti moti senza di lei. E perche dalla compressione, quantunque lentissima, ne veggiamo eccitar calore, ma non già dal moto, senza fregagione di corpi duri, benche veloce, perciò l'effetto dello scaldare dal fregamento, si dee riconoscere, e non dal moto, ancorche Aristotele, auendo più la mira alla falsa immagination conceputa, ch'alla sensata esperienza, abbia creduto, e scritto, che'l ferro della freccia, tirata con gran veloeità, s'infocasse. Ma io credo tutto'l contrario, e dico, che tirandosi vna freccia col ferro molto ben caldo, egli molto più tosto nella somma velocità si raffrederebbe, che tenendolo fermo. Altri, dal medesimo error persuasi, hanno creduto, ch'vna selua, si fosse per vn furiosissimo vento abbrucciata. Altri hanno pensato, che in mezo al mar tempestoso si sieno, per la straordinaria velocità dell'aeque, e de'venti accese le naui. Ma io crederò più tosto, che le stoppe, e le tauole della naue, si possano essere accese, comprimendosi, e soffregandosi nel tormento della procella, del quale le scosse, ed i suoi stridori ne fanno fede. E che in vn bosco folto d'alberi, possano alcuni di loro, crollati, e scossi dalla furia del vento, esserfi insieme tanto gagliardamente arrotati, che ne sieno state suscitate le fiamme. E l'accendere il fuoco, con lo stropicciare due legni, è cosa nota, e vsitata in America. E quanto alla freccia hò gran sospetto, che se pure Aristotele s'indusse mai à tal proua, facesse da gagliardo arciere con fortissimo arco saettare in vna grossa tauola, e che pigliando di subito la freccia, e trouatala con la punta calda, si persuadesse nella velocità del moto, esserfi ella di tal maniera riscaldata per aria, e non gli ve-

nisse

niſſe altramente in fantaſia, che quel ferro ſi foſſe riſcaldato nella vio-lentiſſima confricatione con la tauola nel paſſarla. Sperienza, che nel ſuccheillo tutto'l giorno ſi vede, il quale, benche lentamente ſi muoua, ſi ſcalda molto, nel forare, che ſi ſia. Che dunque vna ſemplice agitatione fatta in acqua, ò in aria, ò in altro corpo tenue, e cedente, poſſa eccitar ca-lore, ed incendio, io nol credo, perche nol veggo, anzi veggo tutto'l con-trario. E ſe'l luogo, e'l tempo mi permetteſſero, di poter quanto farei di meſtiero, eſplicar il mio concetto, ardirei quaſi di dire, che dal moto, co-me ſemplice moto, non può nel corpo mobile eſſer prodotto nè caldo, nè freddo, nè altra qual ſi ſia alteratione, fuor che la mutation di luogo, più che s'egli, del tutto immobile ſe ne reſtaſſe. Perche vn moto, che comune-mente conuenga al tutto con tutte le ſue parti, per quanto ad eſſo, e à quelle s'aſpetta, è come ſe non foſſe, nè differiſce dalla real quiete, poi-che, niuna mutatione trà eſſe parti ne conſeguita: e doue nulla ſi muta, niuna nouità ſi produce. Ma quando al moto, ò alla compreſſione, ne ſe-guita l'arrotamento della ſuperficie del corpo mobile con altro corpo ſo-lido, ò lo ſtropicciamento delle interne parti trà di loro, allora ne ſegue il calore. E notiſi di più, non di qualſiuoglino corpi ſolidi la confricatio-ne produr calore, ma ſolamente di quelli, che nel fregarſi inſieme, amen-duni, ò almeno vno, ſi conſuma, e per così dire ſi polueriZZa; che, ſe, ò per eſſere i corpi ſommamente duri, ò per eſſer di ſuperficie terſe, e liſce, accadrà, che nello ſtropicciarſi inſieme nulla di loro ſi ſtacchi, e conſumi, vana ſarà ogni fatica per riſcaldargli. E però due pezzi di vetro ben li-ſci, ò due pezzi d'acciaio temperati à tutta tempera giammai, per ſtropic-ciarſi inſieme non ſi riſcaldcranno. E ſe, con vna lima di tempera cru-diſſima, ſi limerà vn ferro tenero, queſto s'infocherà, e la lima à pena ſi ſcalderà, e queſto anche, non per calore in ſe ſteſſa eccitato, ma dal tocca-mento del ferro già riſcaldato. I diamanti tenuti per molt'ore, aggrauati ſopra ruote d'acciaio, velociſſimamente girate, non ſi ſcaldano oltre la tepideZZa, perche di loro, come duriſſimi, pochiſſimo ſi conſuma. Il corpo dunque, che hà da render calore, biſogna che ſi vada diſſoluendo in ſottili-ſſime parti, le quali mouendoſi penetrano per li meati della noſtra car-ne, e nel paſſar per eſſa, ſecondo, che ſaranno pochi, ò molti, tardi, ò ve-loci, produrranno, col lor toccamento, in noi vn certo grato diletico, che noi poi chiamiamo caldo ſoaue, ouero vna violenta diſſolution di parti con molto noſtro dolore, la quale ſcottamento, ò abbrucciamento vien detta. Ma che più? qual materia ſi vedrà mai produr calore, ſe non quando ella ſi và conſumando, e in ſottiliſſime parti diſſoluendo? I legni, la cera, gl'ogli, e in ſomma ogni materia, ſcaldando ſi conſuma, e s'abbru-cia. Ma tornando al propoſito di che ſi tratta, non ci hà forſe maggior conghiettura di tal ſublime accendimento, che'l ſupporre, che le Comete

ſieno

sieno intendi, e che elle s'accendano nella suprema regione dell'aria, che è poi vn soppor quello, che s'hà da prouare. In oltre, se di quella esalation calda, e secca, insieme con l'aria contigua, talvolta se ne riduce parte à tal temperamento, e dispositione, ond'ella possa infiammarsi per agitation contribuitale dal moto superiore gran marauiglia è, che in tanti secoli ella non sia vna volta venuta à sì fatta temperie, che tutta s'abbrucci, ò almeno quella parte, che è frà i tropici, one per la maggior velocità del moto, ed efficacia del Sole, pare douess'esser maggior calore, che verso i poli, nè qua' luoghi nondimeno Stelle discorrenti si veggono, che sono, per Aristotele dalle medesime, ò simili infiammagioni prodotte. Dal supporsi poi per lo medesimo Filosofo, che quel principio di fuoco, il qual venendo dal moto celeste, accende la materia della Cometa, sia vn fuoco così temperato, che non abbrucci velocemente, ne anche così lento, che tosto si smorzi, ma tale, che possa mantenersi per molti giorni, e per molti mesi: parmi, ch'egli abbia opinione, che'l durar breue, ò lungo tempo l'abbrucciamento, dependa in gran parte dalla qualità del fuoco, col quale si dà principio allo incendio. Cosa, à mio giuditio, molto lontana dal vero, quasi il fuoco, ch'abbruccia vna materia combustibile, sia cosa esterna, e diuersa da quello, in che essa materia và risoluendosi. Sì che, secondo la qualità de' fuochi, che saranno, per esempio, appiccati à vn fascio di legne, à vna candela, à vna quantità di poluere d'artiglieria, possa auuenire, che le legne, in vn'ora, in quattro, in venti s'abbrucciino, la candela parimente, e la poluere accesa con fuoco lento, possan per molt'ore, e molti giorni durare. Io hò sempre creduto, che tal duramento, solo dependa dalla materia, che arde, non dalla materia del fuoco, con cui le si dà principio. E son sicuro, ch'vn pagliaio acceso con qualsiuoglia debolissimo fuoco, non durerà mai ad ardere tanto tempo, quant'vna catasta di legne di quercia accese con la fiamma d'vn'archibuso. Io sò benissimo, ch'vn fulmine, e anche vn petardo abbrucierà quasi in vno stante vna tauola, e ch'vn pezzo di legno gettato in vna fornace, sarà abbrucciato più tosto, che sopra vn fuoco di poca paglia; ma chi volesse con simili esperienze, e discorsi difendere Aristotele, non direbbe cosa à proposito. Prima perche quì si tratta solamente d'vn principio di fuoco, che sia come occasione à vna gran quantità di materia combustibile, per cominciar ad ardere, e non di vn fuoco amplo, e grande, ch'abbracci, e circondi vna picciola quantità di materia. Secondariamente per detto del Filosofo, questo, che dee accender la Cometa, non è altro che'l mouimento, e agitatione della sua materia, dependente dal moto celeste, sì che la qualità del fuoco non è di altra sorta, che di quella, della quale essa materia è per se stessa capace. E finalmente, quando pure alcuno dicesse, che'l fuoco della Cometa accesa, dependa da altro fuoco anteriore, conciosiacosa, che'l primo, deriuante

dal

dal moto celeste è quello, che si eccita nell'esalatione calda, e secca, la quale stà continuamente sotto il concauo della Luna, ma quel della Cometa è da questo acceso in altro alito più condensato, e ben temperato, che di nouo in quella regione formonta. Quando, dico altri apportasse vn tal refugio pure si trouerebbe egli più, che mai inuiluppato: perche quel primo fuoco saria poi tutto il contrario, di quel che richiede il bisogno d'Aristotele, perche e'non è di que' lenti, e di lunga durata, essendo quello, che fà le Stelle discorrenti, che sono incendij momentanei. Onde la Cometa da tal qualità di fuoco accesa, dourebbe ben tosto consumarsi, e finire. Aggiungasi, che vedendo noi questi, che senza contradittione son Veri fuochi, come lampi, fulmini, e alcune fiamme discorrenti, e che parimente siam certi, farsi vicinissimi à Terra, esser momentanei, ò di pochissima durata, non è punto probabile, ch'esalationi, le quali tanto più in alto si eleuano, e che però deono più sottili, e leggieri stimarsi, abbiano poscia à durare ad ardere mesi, e mesi con proportione così deforme, che sarà centomilla volte maggior di quella. Il dire, che dalle parte inferiori sia continuamente somministrato nutrimento con simili aliti ascendenti, per vn punto solo, che si metta al ricucimento di questa veste, parmi, che se le faccia due, ò tre altri grandi sdruciti. Perche, essendo il nutrimento, e l'altra materia della Cometa tutta vna cosa medesima, tenue, e combustibile: non sò intendere, come appreso, ch'ell'haueſſe il fuoco, non douesse subito tutta abbrucciarsi. Di più quell'alito, ch'ascende à fomentar questo fuoco, non crederò, ch'alcun dica, da tutta la superficie del globo terrestre partirsi, ma bene, da alcuna region terminata, perche quando altro non fosse, dalla superficie del mare non si parte egli sicuramente, non deriuando di quiui esalationi, come con esperienza potrei mostrare. Ora dato per esempio, che da tutta l'Affrica formonti al to à pascer la Cometa, consideriamo, ch'ella ogni giorno circonda il globo terrestre, e se questo nutrimento, che hà radice in Affrica, è capo nella Cometa, la dee senza interrompimento seguire, nel trauersare il mare atlantico, e'l pacifico, tante, e tante volte, bisogna, che s'allunghi in infinito, e ch'à guisa d'vna lunghissima fascia, con molte riuolte sopra riuolte, vadi questi elementi inferiori circondando. Ma se nel valicare i mari s'interrompe la fascia, gran merauiglia è, ò che al ritorno così giustamente l'affronti, mutando ella ogni giorno latitudine, cioè mouendosi per trauerso, molto più che non è la grandezza del capo suo, ouero, che da gl'aliti interrotti non si generino ogni giorno nuoue Comete. Tutte queste, ed altre difficultà cascano nel modo di generarsi la Cometa. Ma che essentialmente ella non sia vn'incendio, molto probabilmente si raccoglie dalla sua figura ordinatissima, e dal mantenersi sempre con la sua chioma, ò barba diametralmente opposta al Sole senza mutarla mai per qualunque local mouimento, conditioni,

che

che in vn fuoco tumultuario, e vagante per niun modo mantenere non si potrebbero. Oltr'à ciò, ch'ella non sia incendio, manifestamente dall'esperienza, e dal detto de' Peripatetici medesimi si raccoglie, i quali affermano niun corpo lucido trasparere. E l'esperienza ci mostra, che la fiamma, e non solamente la grande, ma anche la picciolissima d'vna candela, impedisce il veder gli oggetti, che sono oltra di lei. Ora, che dourebbe fare vn fuoco così vasto qual sarebbe vna Cometa, appreso di più in materia tenace, e viscosa? E come per la sua grandissima profondità, che molte braccia, e anche miglia dourebb'essere, inoltrerien si le spetie delle minutissime Stelle, alle quali occultarci basta vna rarissima, e sottilissima nuuoletta? E pure per la chioma della Cometa esse benissimo trapaiono, e nulla quasi sono offuscate.

E finalmente il volerla mantenere vn'abbrucciamento, e constituirla sotto la Luna, è del tutto impossibile, repugnando acciò la picciolezza della Paralasse, osseruata da tanti eccellenti Astronomi, con diligenza esquisita. Ma siaci per vltimo argomento dell improbabilità di tale opinione il pronostico stesso ch'egli trae dalle Comete, il quale è tale. Quell'anno nel quale si saranno vedute molte Comete, e grandi, sarà molto asciutto, e ventoso, perche essendo l'esalatione calda, e secca materia comune de' Venti, e delle Comete, la frequenza, e grandezza di queste arguisce la gran copia di tale esalatione, & in conseguenza la siccità futura, & i Venti. Ma se le Comete non sono altro, che abbrucciamenti di tale esalatione, certo che quanta più se ne abbruccia tanto manco ne resta, non auendo la natura mezo più violento dello incendio per repentinamente diuorare, distruggere, e ridurre al niente; onde alla grandezza, e moltitudine delle Comete succeder dourebbe stagione men che mai ventosa, & asciutta, per il gran consumamento fatto della materia arida, e flatuosa. Queste sono, ò Accademici, l'opinioni più famose della Cometa, che sin quì mi son venute alle mani, trà le quali mi pareua di potermi assai probabilmente quietare, quanto al suo producimento, in quella de' Pitagorici, ch'ella fosse refrattione della nostra vista al Sole: e che quant'al suo luogo, l'auessero necessariamente dimostrato gli Astronomi altissimo sopra la Luna. quando da nuoue dubitationi mossemi dal piu volte mentouato nostro Accademico, son più che mai rimaso inuiluppato nelle difficultà, e dubbiezze, le quali, io Vi proporrò, acciochè s'à Voi parranno, com'a me paiono, degne di consideratione, alcuno, di me piu speculatiuo, risoluendole, ci tolga ogni ambiguità.

Sarà dunque il restante del mio discorso intorno alla forza delle ragioni, dalle quali persuasi vltimamente i più celebri Astronomi, non solamente l'hanno stimata cosa celeste, ma anche trà i corpi celesti, assegnatole conueniente ricetto, e con diligenza, e curiosità forse maggiore della pro-

babilità fabbricatone Tauole, ed Efemeridi. Trà queste esaminerò principalmente i maggior fondamenti di Ticon Brae, come di quegli, che censurando gli scritti di tutti, n'hà trattato più diffusamente, e con maggior confidenza degli altri: Appresso verrò al professore di Matematica del Collegio Romano, il quale in una sua scrittura vltimamente pubblicata; pare, che sottoscriua ad ogni detto d'esso Ticone, aggiugnendoui anche qualche nuoua ragione, à confermation dello stesso parere. Dico dunque, con questi Autori principalmente parlãdo, che lo inferire la molta, ò poca distanza degli oggetti della picciolezza, ò grandezza della Paralasse, che si è quì èstato riputato argomẽto tanto sicuro, che niuno di quelli, i quali à pieno n'hanno compresa la forza, non vi hà posto difficultà; nondimeno, se noi lo considereremo più acutamente, lo troueremo metodo essa ancora, esposta à molte fallacie, volendocene noi seruire intorno à tutti gl'oggetti visibili, trà i quali molti ne sono, che nel determinar loro il sito, e la positura, inualido resta cotal'effetto. Sono gli oggetti visibili di due sorte, altri veri, reali, vni, ed immobili: altri sono sole apparenze, reflessioni di lumi, immagini, e simulacri vaganti, li quali hanno nell'esser loro tale, e tanta dependenza dalla vista de' riguardanti, che non solamente nel mutar questo luogo, essi ancora lo mutano, ma credo, che tolte via le viste quelli altresi del tutto suaniscano. Negli oggetti reali, e permanenti, nell'essenza de' quali non hà che far l'altrui vedere, ne perche l'occhio si muoua, essi di luogo si mutano, opera sicuramente la paralasse; ma non già nelle semplici apparenze; e, per meglio dichiararmi, verrò à gli esempli. L'Alone, che pure è generato nelle sottili nugole à noi vicinissime, non però fà diuersità veruna d'aspetto à quelli, che nel tempo medesimo da luoghi non poco infra di loro distanti, il rimirano, poiche egli circonda in maniera il Sole, ò la Luna, ch'à chiunque lo vede apparisce puntualmente auer con essi comune il centro. Onde manifesta cosa è, che'l medesimo riferito alla sfera stellata, non ammette paralasse maggiore, che'l Sole, ò la Luna. Non è egli manifesto, che l'Iride chiamata da noi l'Arco baleno, si vede in guisa opposta al Sole, che le linee rette, le quali dal centro di esso Sole, per le viste de' riguardanti si stendono, vanno dirittamente à ferir nel centro dell'istesso arco? E chi non sà, che cotali linee, per molto che i riguardanti fossero trà di loro lontani, prodotte fino alla sfera stellata, intraprenderebbero la medesima paralasse, ò insensibilmente maggiore, che quella del Sole? La quale è nulla, mentre da' medesimi, che riguardano la stessa Iride fosse osseruata. E pure è questa, e quella dell'Alone esser dourebbe grandissima, auendosi alla lor vicinanza riguardo, e alla distanza, che possono in terra varij riguardanti auer trà di loro. Lo stesso auuiene de' parelij, cioè di quei trè Soli, che talora, con tanta merauiglia del Volgo, si son veduti nel Cielo, i quali nel medesimo

simo aspetto sono col Sole veduti da tutti quelli, che nello stesso tempo gli osseruano da luoghi per molte miglia trà di loro distanti. Ma vegniamo à cose assai più simili alle Comete. Non ci hà alcuno di voi, Accademici, il quale molte volte non abbia veduto, e in particolare ve so la sera, mentre l'aria sia nugolosa, partirsi da alcuna rottura di nugole lunghissimi tratti, e raggi di Sole, e scendere sino in terra, mostrandosi nel lor principio, cioè nella stessa apertura più lucidi, e più stretti, che nel rimanente, doue continuamente allargandosi per immenso spatio si stenderebbono, quando non s'incontrassero nella Terra. Questi, benche tutto l'Orizonte sia sparso di tali spezzate nugole, giammai non si mostrano al nostr' occhio, se non in quella parte, che corrisponde al luogo del Sole, donde pare, che discendano, compresi dentro vn determinato angolo, oltr'al quale angolo null'altro di splendido si rimira. Simile apparenza è ben credibile, anzi sicuramente si sà, che nel medesimo tempo è da diuersi luoghi veduta, benche per grande spatio distanti, ò verso mezo giorno, ò verso Tramontana, e à tutti nello stesso modo si rappresenta rincontro al Sole; sì che quando ciascheduno douesse dar conto, ò lasciar memoria del suo spettacolo, direbbe auere in quell'ora veduto per aria grandissimi raggi luminosi dirizzati verso il Sole. E perche trà'l Sole, e diuersi luoghi in terra altre, e altre aperture di nugole s'interpongono, altri, e altri sono i raggi da diuersi riguardanti veduti. Voi, Uditori, vi siete, s'io non m'inganno, talvolta ritrouati in luoghi eminenti, non molto lontani dalla marina, e in tal costitution d'aria, che quasi nulla distintione appariua trà'l Cielo, e la superficie del mare, anzi l'vno, e l'altro vna stessa materia continuata appariua, e cominciando il Sole à inchinare verso occidente, aurete veduto vna lũghissima striscia luminosa diretta inuerso'l Sole, dal cui splendor vien prodotta sopra la superficie del mare. Vna similissima ne veggono altri, ed altri nello stesso tẽpo da qualsisia luogo, che scuopre, e riguarda la medesima superficie, e pur'à tutti si dimostra addiritta nel Sole, e null'altro di lucido appariſce à destra, ò à sinistra. Questi douendo depor ciò, ch'hanno veduto, e non altro, tutti concordemente diranno auer nel tal tempo osseruato vn grandissimo lume verso la dirittura del Sole, e conseguentemente verso la medesima parte del firmamento, e, se, come si ritroua in questo caso il Sole eleuato, e bassa la superficie del mare, noi c'immaginassimo il Sole sotto l'Orizonte, e vna superficie in vece di quella del mare eleuata in alto, potremmo in essa scorgere vna simil reflessione del lume solare, rimanendo tutto'l restante indistinto dallo stesso Cielo, gia che anche la superficie del mare talvolta si confonde in modo col Cielo, che niuna distintion vi si scorge. Che dunque dobbiamo noi dire intorno à questo fatto? Certamente altro non cred'io, se non che veramente tutta la superficie del mare circonuicino è nel medesimo modo sparsa di luce, la qua-

le resta tutta inuisibile à chi da qualche luogo determinato vi guarda, fuor che quella parte, qual si reflette dall' acqua rettamente trapostà frà l'occhio, e'l Sole. Debbesi dire, che da tutte le nugole, e loro rotture, e per tutta la caligine, e vapori sparsi per aria, si diffonde il lume del Sole, del quale ad alcun luogo particolar non si manifesta, se non intorno à quella parte, che soggiace direttamente trà'l Sole, e'l riguardante, e che secondo, vn determinato angolo declina à destra, e sinistra, oltr'a' quai termini nulla si vede da tali illuminationi illustrato. Sono tutte le nugole sparse di quel lume, che in esse produce i Parelij, l'Alone, e l'Iride, ma gli occhi de'particolari riguardanti, non ne apprendono se non quella parte, ch'à lor s'aspetta, si che in somma ciaschedun'occhio vede differente Iride, differente Alone, altri, ed altri Parelij: non gl'istessi raggi, ne dalle stesse rotture di nugole, ne dalle stesse parti d'acqua dependenti, mà da diuerse son quelli, che da diuersi luoghi vengon veduti. Ora se in tutte queste refrattioni, ò reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni non hà forza la paralasse per poter determinare di lor lontananza, poiche alla mutatione di luogo del riguardante esse ancora si mutano, e non solo di luogo, ma d'essenza ancora, io credo che ella veramente non sia per auer efficacia nelle Comete, se prima non vien determinato, ch'elle non sieno di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti vni, fissi, reali, e permanenti. E tanto maggiore mi par l'occasione di dubitare, quanto per auuentura trà gl'oggetti visibili reali non se ne troverà alcuno così alla Cometa rassomigliante, quanto trà questi simulacri apparenti, de'quali io non sò, se ci sia cosa, che puntualmente l'imiti, come quelle proiettioni di raggi per le rotture delle nugole: trà le quali, e le Comete potrei addur molte conuenienze, se'l tempo mel permettesse. E finalmente, acciò la nostra cagion di dubitare si conosca non cauillosa, e proposta solo per muouer difficultà, dou'ella non fosse; parmi, che, se noi anderemo sottilmente considerando, quel, che riferisce Aristotele dell'opinioni degli antichi, scorgeremo alcuni Pitagorici nella stessa guisa auer sentito della Cometa. Imperoche nell'assegnar la cagione, ond'auuẽga, che ne trà i Tropici, ne oltr'al Tropico di Caprieorno verso Austro appariscan Comete, diceuano, che trà essi l'vmore attratto, in cui si fà la reflession della Vista al Sole, venua dal calor del Sole consumato, e che oltre al Tropico di Capricorno la Cometa non si faceua per noi, ch'abitiamo verso Settentrione, non perche quiui non fosse la medesima copia d'vmore attratto, ma perche de'paralleli descritti dal moto diurno piccioli archi sopra, e grandi sotto all Orizonte restauano; onde per tale obbliquità non si poteua la Vista di noi altri settentrionali reflettere inuerso'l Sole. Vedesi dunque, ch'eglino stimauano le Comete non esser oggetti visibili reali, ma solo immagini, e simulacri apparenti à chi sì, e à chi no, secondo che la materia, nella quale si pro-

producono tali immagini si troua posta, ò non posta in luogo atto à reflettere al Sole la vista altrui. E auuegna che de' soprannominati simulacri, in alcuni la paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diuersamente da quello, ch'ella fà negl'oggetti reali, per far, che la Cometa, benche generata dentro alla sfera elementare, apparisca à tutti i riguardanti senza paralasse, basta che in alto sia diffuso'l vapore, ò la materia, qual ella si sia, atta à refletterci il lume del Sole per regioni, e spatij eguali, e anche alquanto minori delle prouincie, dalle quali la Cometa si scorge; Perche immaginandoci noi da qualche Stella fissa, ò altro punto del firmamento tirate linee rette à quali, e quanti si vogliano luoghi della superficie terrestre: E posto. che in alto sia Una distesa di Vapori atti à riflettere, ò rifrangere il lume del Sole, la quale tagli in trauerso la piramide compresa trà esse linee rette, potranno tutte le Viste de' riguardanti, che secondo alcuna di tali linee camminano, Veder la Cometa, e tutte sotto la medesima Stella, e punto del firmamento. Io non dico risolutamente, che la Cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio de gli altri modi assegnati da gli altri autori; i quali, se pretenderanno d'indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obbligo di mostrare questa, e tutte l'altre positioni Vane, e fallaci. Resta dunque da queste dubitationi reso assai sospetto l'argomento preso dalla mancanza di paralasse, per determinare il luogo della Cometa. Ma di gran lunga più deboli sono, s'io non m'inganno, le ragioni, ò conghietture prese dalla qualità del suo mouimento; e del tutto vana quella, che aueua inteso essere da alcuni stata presa dal poco ingrandimento, che riceue il capo della Cometa riguardato col Telescopio, cioè col moderno occhiale, mentre per molte centinaia di Volte aggrandisce le superficie degli altri oggetti Visibili: stimando questi tali da quello strumento con sì fatta regola aggrandirsi gli oggetti, che assaissimo sieno accresciuti i Vicinissimi, meno, e meno i più lontani, secondo la proportion delle lor maggior lontananze, si che finalmente le Stelle fisse, come lontanissime, non riceuano sensibile aggrandimento. Intorno à queste due ragioni, e particolarmente intorno alla seconda, non aueua io Veramente intentione di dir cosa alcuna, percioche parendomi ella vanissima, e falsa, non credeua ch'ell'aueste auuto à trouare assenso, se non trà persone di così poca autorità, che poco importasse farui sopra reflessione. Ma l'auere vltimamente veduto nel discorso fatto in Collegio Romano circa questa materia, come da quei Matematici Vien fatta sì grande stima di queste ragioni, che non solamente gli applaudono, ma tassano chi l'hà disprezzate, di poco esperto de' principij di prospettiua, e degli effetti compresi, e osseruati da loro nel Telescopio, per lunghe esperienze, e ottiche dimostrationi, mi hà fatto alquanto ritirare in me stesso, e titubare sopra quelle considerationi, per le quali, dal nostro Accademico

demico fui persuaso della debolezza di tal fondamento. Il qual nostro Accademico, se non è stato solo, almeno è stato quelli, che più risolutamente, e publicamente d'ogni altro hà contraddetto à cotal discorso, e l'hà riputato di niun valore, molto auanti, che la soprannominata opera si vedesse. Il perche, mutato consiglio, hò risoluto di proporre à Voi Uditori, e forse à que' dottissimi Geometri, se mai arriuerà lor sentore di questo mio ragionamento, le consideration del nostro Accademico, acciò ò ne sieno col nostro beneficio le fallacie emendate, ò con loro Utile, corretti gli errori altrui. Dopo questo verrò à considerar ciò, che si ritraggа dalla qualità del moto. Quelli dunque che affermano dal medesimo occhiale aggrandirsi molto gli oggetti Visibili vicini, meno i più remoti, e punto, ò insensibilmente i lontanissimi, non sò à qual cagione sieno per attribuire l'esserci dal medesimo Telescopio rese visibili innumerabili stelle fisse, delle quali niuna si vede con l'occhio libero. Perche s'e' non le ingradisce, è forza, che con altra sua più ammirabile, e inaudita prerogatiua, le illumini. Ma se pur egli con aggrandir le loro spetie, come bisogna per necessità confessare, d'inuisibili le fà visibilissime, cioè d'insensibili sensibilissime ce le rende, non sò perche tale aggrandimento si debba poi chiamare insensibile, e non più tosto infinito, che tale è la proportion del niente à qualche cosa. Gli Astronomi per mio credere, non aurebber distinte le Stelle fisse visibili in molte, e varie grandezze, se tale inegualità non appariſſe sensibilmente. Anzi la differenza delle minime della sesta, e le massime della prima grandezza, si reputa talmente sensibile, che trà esse altri cinque sensibili gradi si collocano di disegualità. Onde non pur sensibile, ma grandissimo si dourà chiamare il ricrescimento di quel Telescopio, il quale ci mostra maggior di quelle, della prima grandezza, alcuna delle Stelle inuisibili, che forse per molti gradi è inferiore alle Visibili della sesta. E pure quest'effetto si vede trà le Stelle fisse, e maggiormente ancora si vedrebbe, se noi, con l'occhiale, potessimo alcuna di esse piccole Stelle incontrare, mentre l'aria fosse alquanto luminosa, cioè nel primo apparire delle maggiori Stelle. Il che esquisitamente si vede ne' Pianeti Medicee, i quali incontrandosi agenolmente con la scorta di Gioue, si veggono su'l tramontar del Sole con perfetto Telescopio molto prima, che con la vista semplice le Stelle fisse, etiandio della prima grandezza. E perche le Stelle Medicee sono assai men lucide delle fisse, non pare, ch'altro ce le possa render Visibili, se non vn grandissimo accrescimento; e pure per la loro picciolezza sono inuisibili, non solo alla Vista semplice, ma ancora à gli strumenti, che multiplichino in superficie meno di trenta, ò quaranta volte. Ma posto come anche in parte, benche ingannenolmente, apparisce, che le Stelle fisse fossero insensibilmente dal Telescopio aggrandite, io non sò quanto ciò douesse reputarsi effetto della loro massima lontananza,

tananza, sì che si potesse per lo conuerso concludere, che qualunque oggetto, il qual venisse insensibilmente dall'occhiale aggrandito, fosse per necessità da noi immensamente lontano: e parmi, che possa essere, che essendo vere le amendue propositioni, il loro congiugnimento sia falso, nel modo, che per auuentura cade nella scintillation delle medesime fisse, le quali è vero, che scintillano, ed è vero, che son lontanissime: ma che dello scintillare ne sia causa la somma lontananza, dalle due nude propositioni non si conuince; E così, dato, che le fisse poco s'aggrandiscano, e sieno lontanissime, non però segue, che'l poco ingrandirsi dalla massima lontananza necessariamente dependa. Imperciochè, se ciò veramente fosse, certo è, che tutti gli oggetti visibili, posti nella medesima distanza farieno il medesimo. E così, non pure le Stelle fisse, ma gl'interualli, che sono trà esse dourebbero apparirci gli stessi col Telescopio, che con l'occhio libero; tuttauia l'esperienze nostre ci mostrano il contrario. Perche, se pigliando la canna d'vn'occhiale, e leuatone i vetri la dirizzeremo à due Stelle fisse, tanto frà di loro vicine, che giustamente si vegganoper l'estrema circonferenza del foro opposto, mettendoci poscia i vetri, e riteneudo la stessa grandezza di foro, non solo non le comprenderà più amendue vn'occhiata medesima, come dourebbe seguire, se gli oggetti remotissimi non ricrescessero; ma per passare dall'vna all'altra, farà di mestiero muouer la canna, come se fossero due oggetti da noi non più lontani d'vn miglio, seruando nel crescer la stessa proportione gl'interualli nel Cielo, che si facciano in terra tutti gli oggetti in queste picciole lontananze.

Di più, quando tal conclusion fosse vera, ne vedremmo talor seguir mirabile effetto; imperoche messo in qualche distanza vn'oggetto, come per esempio, vn cerchio nero, e vn'altro di color bianco alla dirittura medesima quattro, ò sei volte più lontano, e tanto maggior del primo, che per la sua interpositione non però ne rimanesse dal tutto ricoperto, ma che intorno, intorno restasse apparente vna circonferenza bianca: preso poi il Telescopio, e drizzatolo verso i cerchi, se il vicino s'ingrandisce più del lontano, sicuramente il lontano ne dourà restar del tutto coperto, e ascoso, e nulla si scorgerà della circonferenza bianca: il quale effetto, quando vero fosse, potrebbe tal volta con gran marauiglia, interporsi la vicina Luna trà l'occhio nostro, e'l Sole lontanissimo, ed eclissandone vna parte all'occhio libero, eclissarlo del tutto al Telescopio, sì che guardando con l'occhiale trouassimo notte oscura, mentre gli altri godessero con l'occhio libero la chiarezza del giorno. Ma non pur questo non accadrà, ma de due sopraddetti cerchi, quando del più remoto ne apparisca all'occhio libero solamente quanto è vn sottil filo, lo stesso si scuopre con l'occhiale per appunto; argumento necessario gl'ingrandimenti di tali oggetti

esser

esser fatti puntualmente con la medesima proportione. Da queste esperienze mi pare assai dimostrato, come la massima lontanãza de gli oggetti, non toglie loro punto d'aggrandimento. Ma perche pur si vede, che le Stelle guardate col Telescopio ci appariscon poco maggiori, che vedute liberamente, non sarà per auuentura fuor di proposito l'andare inuestigandone le vere cagioni, come d'effetto, che vscendo della comune maniera, in che ci appariscono gli altri oggetti visibili può far restare chiunque non ben attentamente lo miri, ageuolmente ingannato. Dico dunque che'l medesimo Telescopio aggrandisce tutti gli oggetti visibili, secondo la medesima proportione, sien pur essi costituiti in qualunque lontananza si sia. E quelli, ch'altramente hanno creduto, son rimasi ingannati, ò perche rimirando diuersi oggetti, e sommamente trà di loro diseguali, hanno creduto di riguardare il medesimo, ò perche parendo loro d'adoprar lo stesso strumento, si son seruiti di diuersissimi Telescopi. Manifesta cosa è, che le Stelle, e non solo le fisse, ma trattone la Luna, anche l'erranti assai più grandi appariscono all'occhio libero, vedute nell'oscurità della notte, che nella chiarezza del crepuscolo, sul lor primiero apparire: e Venere, e Gioue veduti nell'aria illuminata, non sono ne anche la centesima parte di quel, che ci s'appresentano nelle tenebre: ne perciò credo, che alcuno stimi la corporale, e vera grandezza loro, ch'è quella, che si vede di giorno, farsi maggior nella notte, ma sì bene ch'ella acquisti vn'irraggiamento grande, dentro del quale resta indistinto'l picciol corpicello di quella Stella, onde la notturna visibile immagine è diuersissima, & incomparabilmente maggiore della diurna. Ora se alcuno, per far proua della multiplicatione del Telescopio riguarderà di notte vna Stella, comparando il suo nudo corpicello aggrandito dallo strumento, con l'inghirlandato di raggi veduto con l'occhio libero, veramente errerà, e farà paragone di diuersi oggetti, mentre si crede di considerare il medesimo, e senza dubbio non trouerrà l'accrescimento, che si vede, riguardando'l medesimo oggetto, perche quel, che si vede con l'occhiale, è il semplice corpo, e reale della Stella veduta, e quel, che si scorge con la vista libera, è l'irraggiato. Onde lo ingrandimento del Telescopio par picciolissimo, tal volta nulla, e tal volta ancora può apparire sensibilmente diminuirsi. In confermatione di quant'io dico, aggiustisi il Telescopio, per esempio, al Cane, auanti giorno, egli ci apparirà non molto maggiore, che veduto senza l occhiale. Andiamo poi seguitandolo fino al nascer del Sole, sempre lo vedremo nello strumento della grandezza medesima, ma alla semplice vista egli andrà pian piano diminuendosi, in guisa che di qualunque minima stella veduta di notte parrà minore. E finalmente nascendo'l Sole egli, fatto infinitamente picciolo, al tutto si perderà, e pur tuttauia si vedrà benissimo nel Telescopio, e sempre d'eguale apparenza. Venere, e

Gioue,

Gioue, ed in somma ogni altra Stella, guardata con lo strumento, non ci appariscono niente maggiori la notte, che'l giorno, ma si bene i medesimi veduti con l'occhio libero grandissimi sono nelle tenebre, e piccolissimi nell'aria lucida, sicuro argomento, che quel che si vede per lo strumento, è l'oggetto puro, e spogliato de'raggi stranieri, il che anche si raccoglie dalla sua perfetta, e terminata figura, falcata tal volta in Venere, ouata in Saturno, e circolare nell'altre Stelle. La fallacia dunque depende non dall'immensità della lontananza, ma dallo splendor dell'oggetto. Anzi lo stesso si vede accadere ne'nostri lumi terreni per breui interualli remoti, sì che à chi stesse pure ostinato, che per prouar l'immensità della lontananza concludesse l'argomento preso dal poco aggrandimento del Telescopio, si potrebbe ageuolmente dare ad intendere, che vna candela accesa, e posta in altezza di cento, ò dugento braccia fosse trà le Stelle fisse, poiche pochissimo viene dall'occhiale ingrandita. Ma sento oppormi, per atterrar tutto questo discorso, che pur'anche gli oggetti non risplendenti, quanto più son vicini, tanto maggiore accrescimento ricenono dal medesimo Telescopio. Sì che, se, per esempio vn'oggetto veduto in distantia di cento braccia, ci apparisce cento volte maggiore, lo stesso, in distanza di dieci, apparirà dugento volte, e quattrocento, e mille, e dumila, se si porrà in distanza di due braccia, d'vno, ò d'vn mezo, & in somma, con auuicinarlo, il potremo smisuratamente ad arbitrio nostro multiplicare. Tutto ciò è verissimo, e benissimo osseruato, e inteso dal nostro Accademico, e forse prima, che da niun'altro, ma bene allo incontro mi pare, che quei, che reputano ciò essere effetto dell'auuicinamento dell'oggetto, non s'auueggano del loro inganno. Però aurei caro d'intender da questi, se quando vogliono distintamente vedere vn'oggetto posto in distantia di dieci braccia e'ritengono nell'occhiale la medesima lunghezza di canna, e in conseguenza la medesima distanza trà vetro, e vetro, che quando il medesimo oggetto è in lontananza di cento braccia. Certamente diranno, che allungano detta canna, e che molto più l'allungano per vederlo in lontananza di quattro braccia, e per la distanza d'vn braccio, ò d'vn mezo confesseranno allungarlo il doppio, il triplo, e anche il quadruplo di quel, che bastaua per gli oggetti lontani. Ed io allora gli auuertirò, che questo non è riguardare con lo stesso strumento, ma con diuersi, e che la cagion del maggiore, ò minore ingrandimento degli oggetti veduti, non depende dal loro auuicinamento, ma dal seruirsi di maggiori, e maggiori Telescopi. E che ciò sia vero, prouino à fermarne vno à vista di qualche oggetto posto, v.g. in distanza di mille braccia, e non lo mouendo di luogo allunghino solamente vn dito, ò due la canna, subito vedranno accrescimento notabile nell'oggetto, e pur'egli non ci s'è auuicinato, anzi più tosto ci s'è fatto lontan dall'occhio quel poco più, che'l cannone s'è allungato, ma

allo incontro, ritenendo pur fermo lo ſtrumento facciaſi auuicinar l'oggetto, non dirò vn dito, ò due, ma dieci, venti, trenta braccia, e anche cento, ò dugento, non ſi vedrà accreſcimento veruno, fuor di quello, che'l ſemplice appreſſamento arreca ſempre mai ancora nell'occhio libero. Sì che, ſe nella diſtanza di mille braccia l'oggetto nel Teleſcopio ci appariua per eſempio dieci volte maggiore del veduto naturalmente, nella diſtanza parimente di nouecento, di ſecento, e di quattrocento non ci apparirà, ſe non con lo ſteſſo decuplo accreſcimento. Ed in ſomma queſta multiplicatione non s'accreſcerà mai, ſin che non s'allunga la canna, e s'accreſce la diſtanza frà i vetri. Ora ſiemi detto da queſti, ſe quando hanno guardato la Luna, la quale, per loro affermatione ricreſce aſſai, per vedere di poi gli oggetti più lontani, e anche le Stelle fiſſe, fà lor meſtieri d'accorciar la canna? certo nò, anzi che non ſolamente nelle diſtanze, oltr'alla Luna remota da noi tante migliaia di miglia, ma in neſſuna da mezo miglio in là, non fà biſogno ſcorciarla pure vn capello, onde ne venga diminuito l'accreſcimento delle coſe vedute, ma, vſata nella medeſima lunghezza, perfettamente ne moſtra ogni oggetto, e tutti con la medeſima proportion gli aggrandiſce.

Concludiamo dunque per veriſſimo gli oggetti tutti venir dal medeſimo Teleſcopio con la medeſima proportione ingranditi: e ſe i vicinissimi ſembrano ingrandirſi più, ciò auuiene dall' vſare ſtrumento più lungo, e quanto a'lontaniſſimi ſolo gli ſplendidi moſtrano inganneuolmẽte ingrandirſi meno, mercè dell' accidentario loro ſplendore, ma non già per la grandiſſima lontanãza: del qual effetto non ne eſſendo ſin'ora da altri ſtata aſſegnata la vera cagione, Voglio credere, che grato vi poſſa eſſere il ſentirla, imperciochè non par, che ſia ſenza marauiglia, com'eſſer poſſa, che accreſcendoci ſommamente il Teleſcopio tutti gli oggetti viſibili, ſolo i lucidi, e che per certa diſtanza di nuoui raggi, s'inghirlandano, non moſtrino nello ſteſſo modo aggrandirſi, ſe non nel lume primiero. Ma la chioma quantunque eſſa ancora oggetto viſibile, neſſuno accreſcimento riceua. Quì prima è neceſſario, che noi deponiamo vna falſa opinione intorno all'eſſenza del medeſimo irraggiamento, ſe però ci hà alcuno, il quale habbia preſtato fede à quello, ch'hanno ſcritto alcuni Filoſofi in queſto propoſito, cioè, che le Stelle, le fiaccole, e gli altri corpi luminoſi, quali egli ſi ſieno, accendano, e rendano ſplendida ancora parte dell'aria circonuicina, la quale poi in debita diſtanza più viuamente, e terminatamente lo ſuo ſplẽdor dimoſtri, il perche tutta la fiaccola aſſai ci appariſca maggiore. Il qual diſcorſo è tanto falſo, quanto la verità è, prima che l'aria non s'accende, ne ſi fà ſplendida, dipoi, che tale l'irraggiamento non è altrimenti intorno all' oggetto luminoſo, ma è così vicino à noi, che ſe non è dentro all'occhio noſtro ſteſſo, almeno è nella ſua ſuperficie, forſe cagionato dal

mule

lume principal dell' oggetto, rifratto in quella vmidità, che continuamente è sopra la pupilla dell'occhio, mantenuta dalle palpebre. Di che habbiamo diuerse conghietture, qual è, ch'à gli occhi più vmidi, e lagrimosi inaggiore appariſce cotale irradiatione: in oltre ſerrando in parte, e comprimendo le palpebre, appariſcono parimente raggi lunghiſſimi, ſegno euidente, che tale ſplendore hà fondamento nell'occhio, ed in eſſo riſiede. Il che finalmente ſi conclude per neceſſità eſſere in queſta guiſa, perche, ſe noi, intraponendo frà l'occhio, e il lume la mano, ò altro corpo opaco, l'andaremo mouendo pian piano, quaſi che noi voleſſimo eſſo lume occultarci, l'irradiatione ſua mai punto non s'aſconde, fin chè la ſteſſa fiamma reale non ſi cela, ma appariſcono i medeſimi raggi trà la mano, e l'occhio in neſſuna parte alterati, che non auuerrebbe ſe i raggi foſſero intorno al lume, cioè di là dalla mano. Ma come prima comincia la mano à intaccar parte del vero lume, cominciano anco parte de' detti raggi à ſparire, quelli cioè ch'appariuano deriuare dalla parte oppoſta di eſſa luce, cioè ſe alzando la mano ſi verrà ad occultar la parte inferiore della fiamma, ſi cominciano à perder que' raggi, che parenano ſpuntar dalla parte ſuperiore, e per l'oppoſito, ſe meſſa la mano più alta del lume ſi verrà con abbaſſarla ad occultarne la parte ſuperiore, e i raggi inferiori ſi perderanno. Con altra euidentiſſima eſperienza ſi proua lo ſteſſo, imperoche, ſe riguardando tai raggi, andremo inclinando la teſta or verſo la deſtra, or verſo la ſiniſtra ſpalla, ed in conſeguenza piegando nello ſteſſo modo gli occhi, vedremo far lo ſteſſo a' raggi, ma non già alla fiammella della candela, la quale reſta immobile. Argomento, che tanto neceſſariamente conclude quegli eſſer negli occhi, quanto è vera queſta eſſerne fuori, e lontana. Ora, ſe tale irradiatione è nell'occhio noſtro, com'è manifeſto, che marauiglia è ſe'l Teleſcopio non l'aggrandiſce? il quale non multiplica ſe non quelle ſpetie, che paſſano pe' criſtalli, e che ſono di là da eſſi, e non quelle che ſono verſo l'occhio, e non paſſano per i vetri. Queſte ſono le noſtre eſperienze, queſte le concluſioni dependenti da' noſtri principij, e dalle noſtre ragioni di proſpettiua. Se le noſtre concluſioni, e le noſtre ſperienze ſaranno falſe, e difettoſe, i noſtri fondamenti ſaranno deboli, ma s'elle ſaranno vere, e falſe quelle de gli altri, contentinſi gli altri, che noi poſſiamo ſoſpettare della fermezza de' fondamenti de' lor principij, e di eſſi con ragione far quel giuditio, ch'eſſi di noi aueuan fatto ſenza ragione. Stabilite queſte coſe, io non veggo, che altro ſi poſſa nella Cometa inferire dal ſuo poco aggrandimento col Teleſcopio, ſe non ch'ell' è coſa luminoſa, delle quali tutte è proprietà di apparire in certa diſtanza all'occhio libero irradiate, e maggiori. Ma vegniamo ormai alla conſideratione dell' argomento preſo dalla qualità del moto, per dimoſtrarla celeſte, il quale non ſarà forſe più ſaldo degli altri, cadendoci intorno molto da dubitare.

E prima io lascio stare, che'l porre quelle distintioni di sfere, e orbi celesti, ne' quali fermamente le Stelle fossero affisse, e che solo al mouimento di quegli andassero in volta, è ormai tanto notoriamente pieno d'inuerisimili, e di repugnanze, che insino à buona parte de' più ostinati contraditori s'inducono à deporgli, e à credere i pianeti esser mobili per loro stessi: ma posto ancora, che altri pur volesse assegnare sfera, e Cielo particolare per le Comete, dal quale subito nate fossero portate in volta (non essendo verisimile elle nascere con tal pratica, e scienza) bisognerebbe porre non un solo orbe ma molti, rispetto a' mouimenti di quelle trà di loro in maniera diuersi non meno nelle inclinationi, che nelle Velocità, che non bene si possono attribuire à qualunque moto si assegnasse à un particolar Cielo. Di che vi potrei addur molti esempli; ma per maggior intelligenza, e vostro minor tedio, consideriamo solamente qual differenza caschi trà la Cometa de' mesi passati, e quella del settantasette con tanta diligenza descritta da Ticon Brae.

La cometa del settantasette appariua mnouersi in un cerchio, che segaua l'Eclittica intorno al Ventunesimo grado del Sagittario: questa passata la segaua nel grado quattordicesimo dello Scorpione. Il cerchio di quella era inclinato all'Eclittica meno di trenta gradi, e questo assai più di sessanta, onde i poli di questi due orbi sarebbono diuersissimi, e lontanissimi trà di loro. Quella si moueua nel suo apparente cerchio, nel principio della sua apparitione più di cinque gradi il giorno, e questa tre. E finalmente i monimenti loro sono stati del tutto contrari, poiche quella si moueua secondo l'ordine de' segni, e questa contro: accidenti, che per essere incompatibili in una medesima sfera, ci forzerebbono à porne tante, quante fossero le Comete passate, e anche per auuentura le future. Or questa multiplicità di sfere otiosa sempre in aspettare che in esse venga, Dio sà quando, una cometa per portarla breue tempo in volta, e anche per poca parte di suo cerchio, non sò veder come si possa accordare con la somma esquisitezza, che mantien la natura in tutte l'altre sue opere di non esser nè superflua, nè otiosa. Il dire con Ticone, che come a Stelle imperfette, e quasi scherzi della natura, e trastulli delle vere Stelle, ma però, benche caduche d'indole ad ogni modo, e di costumi celesti, basta una tale quale condition diuina, ha tanto più della piaceuolezza poetica, che della fermezza, e seuerità filosofica, che non merita, che vi si ponga consideratione alcuna, perche la natura non si diletta di poesie. L'argomento poi preso dalla regolarità del moto, e dall'esser egli fatto in un cerchio massimo, è molto difettoso. Perche quanto alla regolarità l'osseruationi, e depositioni de' medesimi, che l'hanno fatte, il mostrano irregolare, essendosi sempre andato ritardando in modo, che la Co-

meta

metà del settantasette era venti volte più veloce nel principio, che nella fine, e la passata intorno al doppio. E benche Ticone si sforzi di ridurlo à equabilità con assegnarli vn'orbe d'intorno al Sole, nulla di meno egli non può tanto palliare il Vero, ch'egli non confessi esser forzato à porlo anco nel proprio orbe ineguale, e anche si lascerebbe andare à porlo per linea non circolare: dissimulando ora per soddisfare à questa sua nuova fantasia, ch'vna delle principali cagioni, che hanno fatto partire è lui, e'l Copernico dal Sistema di Tolomeo, sia stata il non poter saluare l'apparenze con mouimenti assolutamente circolari, ed equabilissimi ne'lor cerchi, e intorno a'lor proprij centri; dissimulando anche l'altra non minore disconuenienza, la quale è che essendo manifesto in tutti i Sistemi, tutti i mouimenti proprij de' pianeti esser per vn medesimo Verso, egli si lascia indurre à por solamente quest'orbe destinato per le Comete à muouersi al contrario. Cosa veramente improbabilissima. Al poter con sicurezza chiamar tal moto per cerchio massimo, mancano gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno inditio d'imperfetto Logico. Perche ancorch' e'sia vero, ch'all' occhio posto nel centro della sfera, i cerchi massimi, e i moti fatti in essi appariscano linee rette, e i cerchi minori linee curue, non però è necessario il conuerso, come richiederebbe il bisogno di Ticone, e dell'autor del problema, cioè, che qualunque moto ci appare retto, sia per necessità fatto in vn cerchio massimo. Perche, se questo fosse, vn mouimento Veramente fatto per vna linea retta dourebbe apparir fatto per vna curua, che è falso. Bisogna dunque dire, che al riguardante due sorte di mouimenti appariscon retti, cioè quelli, che sono realmente retti, e i circolari fatti ne'cerchi massimi: e questo dico, parlando solamente de'moti semplici, perche trattando in generale, tutti i mouimenti, che saranno fatti in vno stesso piano, appariranno, per linea retta, all'occhio costituito nel medesimo piano. E però, chi voleua senza difetto prouare, che'l mouimento della Cometa fosse per cerchio massimo, era in obbligo di prouare prima, ch'e' non fosse realmente, e in se stesso per linea retta, il che non è stato fatto, ne forse ageuolmente poteua farsi. I buoni Astronomi, per prouare che l mouimento, V.g. del Sole, da Leuante, à Ponente, è circolare, e non retto, benche sembri fatto in vna linea retta, l'argomentano dall' apparir suo nel mezo del Cielo della medesima grandezza, che verso gli estremi: ed in oltre dall' apparirci anche il suo mouimento vniforme, supposto, che tal'egli sia ancora in se stesso, i quali due rincontri non aurebbon luogo nel mouimento per linea retta, che essendo in se stesso vniforme, apparirebbe disforme, cioè veloce nelle parti di mezo, come più vicine all'occhio, il perche anche l'oggetto parrebbe maggiore, e più, e più tardo verso l'estreme, doue il medesim'oggetto assai minore si mostrerebbe. Ma se noi vorremo sopra queste buone congbietture discorrer circa

cà la Cometà, mi pare, che molto più ragioneuolmente potremo venire in pensiero, che il mouimento di lei fosse Un continuo allontanamento da noi, fatto per linea retta, perche, quãto alla sua visibil grandezza sempre s'andò diminuẽdo fino alla total perdita, e la velocità sua apparentemente ritardandosi. Ma le apparenze, e incontri, che fauorirebbono tale opinione non son questi soli, anzi pur Ue ne son de gli altri, la probabilità de' quali tanto più manifestamente si scorge, quãto essi molto aggiustatamẽte s'adattino al moderare gli assurdi, che par, che seguano al por quest'orbe Cometario, e per chiara intelligenza del tutto, seguendo, dico. L'auer tanti Filosofi antichi creduto la Cometa essere Una Stella vagante, la quale non apparisse, se non quando allontanandosi dal Sole uscisse della sua irradiatione, nel modo, che Venere, e Mercurio per simil separatione si fanno visibili, restando tutto'l resto del tempo inuisibili per la vicinanza di quello, ci è chiaro argomento, che le Comete per lunghissime osseruationi, comunemente dal loro primo apparire, si vanno successiuamente allontanando dal Sole, si come è accaduto di queste, delle quali principalmente fauelliamo, auendo d'Una, fresche, e sensate osseruationi, e dell' altra molto diligente storia in Ticone, e altri, che l'osseruarono. E perche alcune hanno il lor nascimento vespertino, come quella del settantasette, e altre mattutino, come la nostra, quindi è, che douendosi andar discostando dal Sole, bisogna, che quelle si muouano, secondo l'ordine de' segni, e queste in contrario. La qual contrarietà di moti è sconueneuolissima cosa à douersi porre ò nella medesima sfera, ò in diuerse, destinate per mouimento di materie d'una stessa natura. Ma oltr'à tutte l'improbabilità allegate, notisi da Voi Accademici quali altri sorte d'assurdi sien trapassate da quelli, i quali troppo ansiosamente vorrebono, che le cose naturali s'accomodassero, e rispondessero al concetto, che essi casualmente di quelle si son formati. Ticone dall'auere osseruato, che la Cometa del settantasette separãdosi nel principio dal Sole, da quello digredì fino à certo termine, e poi cominciò à raunicinarsegli, e che in oltre successiuamente dopo sua apparitione s'andò diminuendo, e perciò conghietturalmente da noi allontanandosi, imitando le digressioni di Venere, e di Mercurio, pensò di ciascuno di questi effetti addurre competente ragione, con assegnarle Un riuolgimento intorno al Sole, simile à quelli delle due nominate Stelle: ma in un'orbe tanto maggiore di quel di Venere, quanto la digressione della Cometa, che fù intorno sessanta gradi, apparue maggior di questa di Venere, che è intorno à quarantotto. Ne del tutto l'assunto fù inuerisimile, benche altra piu semplice, e natural cagione, e più aggiustatamente all'apparenze corrispondente, se ne può per mio parere arrecare, come appresso dirò.

Il Matematico del Collegio Romano, hà parimente, per questa ultima

Cometa

Cometa riceuuto la medesima ipotesi, e à così affermare, oltr'à quel poco, che n'è scritto dall'autore, che consuona con la position di Ticone, m'induce ancora il Vedere in tutto'l rimanente dell' opera quanto e'concordi con le altre Ticoniche immaginationi. Stante dunque che tale sia l'orbe delle Comete, quale questi autori si figurano, gran cagione mi resta di marauigliarmi, che quei del Collegio si sieno poi persuasi di poter cõseruare, e nominare prole celeste questa, che quasi triforme Dea bisognerà farla abitatrice del Cielo, degli elementi, e altresì dell'Inferno. Perche auendo le digressioni della nostra Cometa dal Sole passati nouanta gradi, picciola scintilla di Geometria basta à far Vedere, che l'orbe di lei, circondando'l Sole, bisogna, che dopo lungo trascorrer per lo Cielo, trauersi gli elementi, e penetri anche per l'infernali viscere della terra: auuegna che la digressione precisa di nouanta gradi, formando con la linea del moto solare angoli retti, Viene ad essere la tangente dell'orbe della Stella, che digredisce, e à toccar la superficie della terra, e passar per la Vista de'riguardanti. Tal mostruosità non posso credere, che l'autor del problema sia per Voler sostenere, e son sicuro, che se gli verrà in pensiero per mantenimento del primo detto, d'assegnare alla Cometa forse Una conuersion non intorno al Sole, simile à quella di Venere, e di Mercurio, ma intorno alla terra senza comprendere il Sole, imitando la Luna, ò pur comprendendolo al modo de tre pianeti superiori, son dico sicuro, ch'in ogni maniera, esaminando diligentemente tutte le conseguenze, incontrerrà di duri, e pericolosi scogli.

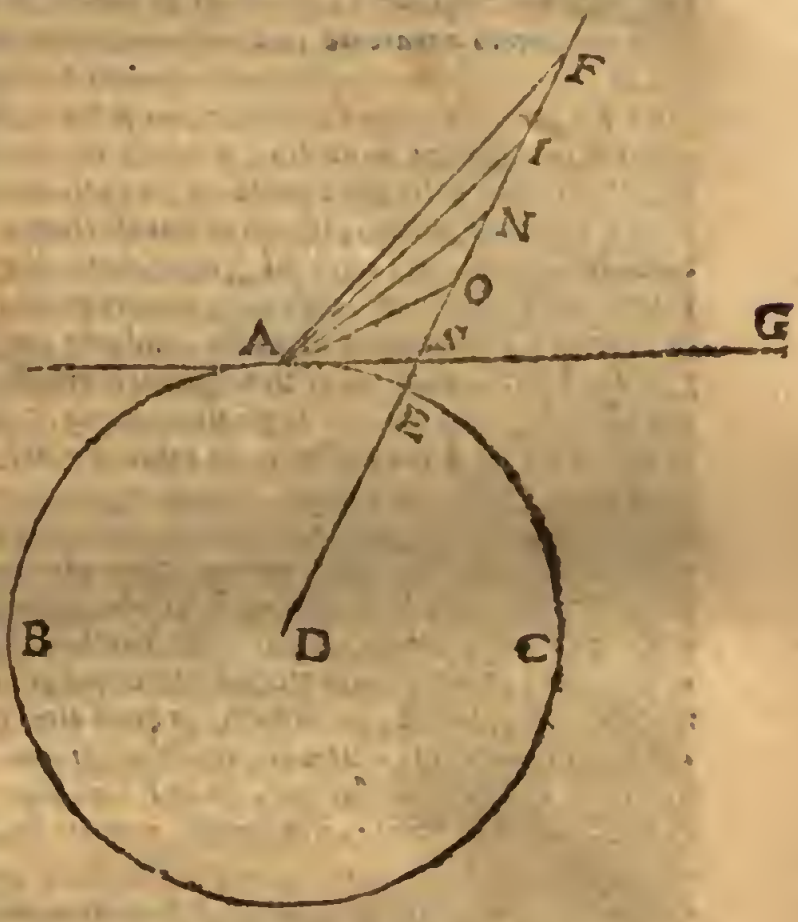
A me, al quale non ha nel pensiero auuto mai luogo quella Vana distintione, anzi contrarietà trà gli elementi, ed i Cieli, nun fastidio, ò difficultà arreca, che la materia, in cui s'è formata la Cometa auesse tal volta ingombrate queste nostre basse regioni, e quindi sublimatasi, auesse sormontato l'aria, e quello, che oltre di quella si diffonde per gl'immensi spatij dell'Vniuerso, il che credo certo ella auer potuto fare senza trouar resistenza, ò intoppi così duri, che la impedissero dal suo viaggio, ò pure vn breue momento la ritardassero. Anzi di simil sublimationi di fumi, vapori, esaltationi, ò di qualsisieno altre sottili, e leggier materie elementari, parmi, che spesse volte ne abbiamo ancora degli altri rincontri, e sò, Accademici, che molti di voi auranno più d'Una volta veduto 'l Cielo nell'ore notturne, nelle parti verso Settentrione, illuminato in modo, che di lucidità non cede alla più candida Aurora, nè lontana allo spuntar del Sole; effetto, che per mio credere, non ha origine altronde, che dall'essersi parte dell'aria vaporosa, che circonda la terra, per qualche cagione in modo più del cõsueto assottigliata, che sublimandosi assai più del suo consueto, abbia sormontato il cono dell'ombra terestre, sì che essendo la sua parte superiore ferita dal

Sole

Sole abbia potuto riflettercì il suo splendore, e formarci questa boreale aurora. La quale apparenza ha bello, e probabile incontro, poiche ella si vede solo, ò più frequentemente la state, quando 'l Sole fatto settentrionale, per minor distanza resta sotto l'Orizonte, è la inclination del cono dell'ombra terrestre inuerso Austro è tanto maggiore, ch' assai meno, che in altro tempo hanno a sollevarsi i vapori, per vscirne fuora, e liberarsi dall'ombra, ed esporsi in vista al Sole. Ma per più propinqua congbiettura, ricordiamoci, che per alcuni giorni auanti il comparir della nostra Cometa fù veduta la mattina innanzi giorno, mentre s'osseruaua il Trane, tutta la parte Orientale ripiena, assai più del solito, di vapori molto luminosi, anzi tanto poco meno risplendenti della stessa Cometa, ch'ella su'l principio pareua quasi più tosto distinta dal resto del Cielo per due strisce laterali alquanto men lucide, che perche ella grãdemente superasse di luce tutto 'l rimanente del Cielo. In oltre, che per i celesti campi vadano simili fumosità vagando, e producendosi, e dissoluendosi, quel che prima sensatamente, e poi dimostratiuamente è stato proposto, e prouato dal nostro Accademico delle macchie del Sole, oe ne rende in modo sicuri, che ragioneuolmente non resta luogo di dubitarne. Ora venendo a moderar gl'inconuenienti, che seguir si veggono nell'assegnata sfera delle Comete, dico, che assai probabilmente, e con ageuolezza, con vn solo, e semplice mouimento, viene ogni repugnanza rimossa: Imperoche non abbiamo a chimerizzare altro, ch' vn semplicissimo, ed equabil moto per linea retta dalla superficie della terra verso 'l Cielo.

E ciò prima soddisfa, come s'è detto, all'apparir per linea retta, essendo egli veramente tale, ed essendo eguale in se stesso, ci parrà sempre più tardo mediante il discostamento maggiore, ci mostrerà diminutione nella grandezza visibile dell'oggetto, e finalmente, senza bisogno d'introdur niuna contrarietà di mouimenti, sia pur la Cometa Orientale, ò Occidentale, mattutina, ò vespertina, sempre ci apparirà discostarsi dal Sole. E per più chiara intelligenza del tutto; veggasi la presente figura, nella quale per lo cerchio A B C intendasi il globo terrestre, è sia in A l'occhio del riguardante, il cui orizonte sia secondo la linea retta A G la qual vada anche verso il Sol nascente, e intendasi pur verso la regione orientale, la linea retta ascendente perpendicolarmente, verso 'l Cielo, secondo la quale si muoua la materia della cometa, e sia questa la linea D E F. nella quale sieno segnate alcune parti eguali. S O. O N. N I. I F. che sieno, per esempio gli spatij passati di giorno in giorno da essa Cometa, e sia O il luogo della sua prima apparitione: non si essendo veduta innanzi, per esser troppo sotto i raggi del Sole. Veggasi poi il secondo giorno in N. il terzo in I. il quarto in F. &c. E manifesto primieramente,

ramente, che essendo ella nella sua prima apparitione più che in altro tempo vicina all'occhio, maggiore apparirà in O. che in N. e in N. che in I. se non forse, in quanto l'essere in O. più sotto i raggi del Sole, e nella chiarezza del crepuscolo offuscasse tanto della sua luce, che per due, ò tre giorni ci apparisse andar più tosto accrescendosi: ma poi uscita del l'albore del crepuscolo, s'andrà ella sempre diminuendo, e'l suo moto apparente sarà sempre più tardo, perche gli angoli OAS. NAO. IAM. FAI. &c. che sono le misure di essi moti, son sempre conseguentemente minori, e minori, come ageuolmente si dimostra. Perche essendo nel triangolo ASN. l'angolo S. ottuso, sarà la linea AN. maggiore della AS. e però quando l'angolo NAS. fosse segato in parti eguali dalla linea AO. la parte del lato opposto NO. sarebbe maggiore dell'OS. dunque perche si pone essergli eguale, è forza, che l'angolo NAO. sia minore dell'angolo OAS, e nello stesso modo si dimostra gli angoli cõseguenti esser sempre minori de' precedenti, ch'è cagione dell'apparente ritardatione del moto. In oltre, mostrandocisi ella nelle parti Orientali, ci apparirà nel suo ascendere acquistar del Cielo sempre verso Occidente, ed in conseguenza il suo mouimento esser retrogado, cioè contro l'ordine de' segni, come appunto è accaduto di quest'vltima; che s'ella si mostrerà verso Occidente, ci apparirà per lo sue ascendere ritirarsi verso Leuante, e'l mouimento esser diretto, cioè secondo l'ordine de' segni, come auuenne nella Cometa del settantasette. Di più è nell'altra positura ci apparirà ella continuamente dilungarsi dal Sole, venendo ta-



le allontanamento misurato dall'angolo O A G. N A G. I A C. *il quale si và successiuamente ampliando per l'aggiunta di giorno in giorno dell'angolo del suo moto apparente. Ma però qui cade vna differenza degna di consideratione, ed è, che quando la Cometa sarà Orientale, com'è stata quest'vltima, ella s'andrà discostando dal Sole, non solamente mediante il suo moto apparente, e retrogrado, ma etiandio per lo moto proprio del Sole, il quale sempre è diretto, ma quando ella sarà occidentale, e aurà però lo suo mouimento diretto, essendo diretto parimente quel del Sole, ella non continuerà a discostarsi da quello, se non fin' a tanto, che il suo mouimento apparente sarà maggior di quel del Sole: ma andando si il suo diminuendo, e mantenendosi quel del Sole, potrà accadere, che fatta più tarda, non più s'accresca, ma si vada diminuendo successiuamente la sua distanza da quello. E questi due accidenti si sono esattamente verificati nelle due Comete, delle quali noi fauelliamo: conciosiacosa che quest'vltima, essendo Orientale sempre si sia andata allontanando dal Sole, ma l'altra del settantasette, che fù Occidentale, sù'l principio s'andò allontanando circa quattro gradi il giorno, che di tanto supcraua'l mouimento di quello, andando poi successiuamente languendo, si che in poco più di venti giorni si ridusse con velocità eguale con esso Sole, onde più non se gli allontanaua, e dopo restando vinta, cominciò il Sole à racquistarla, in tanto che nel fine le si auuicinaua quasi mezo grado per giorno. Io non voglio in questa parte dissimular di comprendere, che quando la materia, in cui si forma la Cometa, non auesse altro mouimento che 'l retto, e perpendicolare alla superficie del globo terrestre, cioè dal centro verso 'l Cielo, egli à noi dourebbe parere indrizzato precisamente verso il nostro Vertice, e Zenit, il che non auendo ella fatto, ma declinato verso Settentrione, ci costringe a douere ò mutare il fin qui detto, quantunque in tanti altri rincontri così ben s'effetti all'apparenze, ò vero ritenendolo aggiugner qualch' altra cagione di tale apparente deuiatione. Io ne l' vno saprei, ne l' altro ardirei di fare. Conobbe Seneca, e lo scrisse, quanto importasse per la sicura determinatione di queste cose, l'auere vno ferma, e indubitabil cognitione dell'ordine, di sposition, stati, e mouimenti delle parti dell'vniuerso, della quale il nostro secolo riman priuo: però à noi conuiene contentarci di quel poco, che possiamo conghietturare così tra l'ombre, fin che ci sia additata la vera costitution delle parti del Mondo, poichè la promessaci da Ticone rimase imperfetta. E già che abbiamo con qualche diligenza esaminato tanti particolari, non sarà se non bene, che facciamo alcuna consideratione sopra la curuità della chioma, ò barba della Cometa, intorno al quale accidente, non veggo auere scritto altri, che Ticone, ma per mio credere, non più veridicamente, che degli altri particolari dependenti dall'vnaua conghiettura. Esaminerò dunque quan-

to egli ne scriue, e ritrouatolo al sicuro nulla concludente, tenterò s'io possa produr cosa di probabilità.

Stima Ticone, che'l tratto della chiomà non sia altramente in se stesso, e realmente curuo, ma diritto, e che accidentalmente appariſca piegato, e torto: & in questo credo io auer egli conforme al vero giudicato; e la Cometa moderna si mostrò tal volta con la chioma incuruata, e alcuna volta dirittamente la distendeua. Ma nell'assegnare, ch'egli fà della cagione di tal accidentale apparenza, credo, ch'egli torca dal vero, più che la chioma dal retto. Egli riferisce la cagion di ciò all' esserci gli estremi della Cometa disegualmente lontani dall'occhio, e dice, che in tutti gli oggetti visibili, che realmente sien diritissimi, tuttauolta, che vn de' suoi termini sarà più vicino al nostr'occhio dell'altro, accade che incuruati, e non directi ci appaiano: e soggiugne di tale effetto esserne certe dimostrationi di prospettiua in Vitellione, e Alazzeno. Io essendo primieramente sicuro della falsità della conclusione, volli vedere i luoghi de' citati autori, parendomi cosa strana, che scrittori di quella fatta auessero tanto solennemente trauiato dal vero, ch'e' si persuadessero d'auer dimostrato quel ch'è indimostrabile, e falso, e anche parendomi gran cosa ch'vn par di Ticone potesse esserſi abbagliato nello intendere le conclusioni di quegli scrittori. Tuttauia il primo ingannato sono stat'io, perche veramente Ticone non hà inteso quel, che, nelle da lui citate propositioni, hanno Vitellione, e Alazzeno dimostrato, i quali parlano di cosa lontanissima da tal proposito. Quel, che i detti autori cercano ne' luoghi addotti è, da quali inditij la nostra Virtù giudicatiua comprenda, quando vna superficie piana veduta da noi sia esposta rettamente, e in maestà alla nostra vista, ò pure obbliquamente, e in iscorcio. E dicono, che noi conosciamo la positura essere in maestà, perche essendo le parti estreme dell' oggetto egualmente dall'occhio lontane, cadendo il raggio perpendicolare della Vista sopra'l mezo dell' oggetto, con simile, e eguale distintione veggiamo le parti destre, e le sinistre, perche di quà, e di là son punti egualmente lontani dall' occhio: ma quando'l medesimo oggetto sarà esposto in obbliquo, cioè con Un'estremità vicina, e l'altra remota dall'occhio, allora, non trouando egli pur due punti egualmente da se lontani, dal veder noi le parti vicine distintamente, e le più remote di mano in mano più confuse, giudica la nostra facultà distintiua quelle esserci viciue, e queste lontane; che è conoscere, che tale oggetto sia esposto all'occhio obbliquamente, e in iscorcio. Sì che quiui non viene altrimenti scritto, che Un'oggetto diritto appaia mai torto, e la parola obbliquo, non significa curuo, come richiede'l bisogno di Ticone, ma vale quel, che noi diciamo in iscortio, e à scancio. Se la conclusion di Ticone fosse pur vera, altri potrebbe più ageuolmente scusarlo, dell'auere, in trascorrendo superficialmente que'luoghi, frante sott'lor senso, e parutogli al suo proposito accommodato, oue che la mani-

festa falsità della conclusione douea rendergli que' luoghi non pur so-
spetti, ma senz'altro processo dannati. Sono poi tanti, e sì frequenti le
sperienze, che ci mostrano la falsità di tal conclusione, che grandemente
mi marauiglio potere alcuno, ancor che di mediocre senso, rimanere in-
gannato. Non veggiamo noi continuamente antenne, picche, strade, torri,
campanilli, e mill'altre cose diritte, le quali da nessuna veduta, quanto si
voglia in iscorcio, giammai curue nõ appariscono? anzi tanto è falso, ch'
vna cosa diritta possa ingannarci, e parerci inarcata, mentre vna delle
sue estremità c'è più dell'altra vicina, ch'allo incontro meglio non ci pos-
siamo noi accertar di sua dirittura, che co'l porre vna delle sue estremità
quanto sia possibil vicina all'occhio, e l'altra più, che si possa lontana: e
in cotal guisa i legnaiuoli, con vna semplice occhiata, comprendono la
dirittura d'vn legno: E di più soggiungo tanto essere il discorso di Ticone
diametralmente opposto al vero, che se mai può accadere, ch'vna linea
diritta paia piegata, ciò auuerrà quando le sue estremità saranno in pari
lontananza dall'occhio. E così v. g. vna cortina di muraglia dirittissima
ci potrà parere, che si vada à destra, e à sinistra inclinando, mentre noi sta-
remo à dirimpetto al suo mezo, doue ella apparirà più alta, e più larga,
che verso l'estremità, per la qual cosa il suo termine superiore apparirà
inclinarsi verso gli estremi. Della nullità dunque delle ragioni di Tico-
ne siamo noi ben certi. Ora proporrò quel, che sopra di ciò mi souuiene,
più per darui occasione di scoprire quel che di buono, ò di reo ci si conten-
ga, che perche io risolutamente mi reputi d'interamente soddisfare al dub-
bio. Dico dunque essere assai manifesto, e communemente riceuuto, l'am-
biente, che circonda la terra essere non aria semplice, e pura, ma fino à
certa altezza mescolata con fumi, e vapori grossi, da' quali ella vien resa
notabilmente più densa, e corpulenta, che'l rimanente dell'etere superio-
re, il quale poi sincero, e limpido per immensi spatij si spande. E perche
tali vapori circondano vn corpo di figura sferica, cioè il globo terrestre,
essi ancora si fanno à simil figura, sì che la loro superficie esteriore è sferi-
ca conuessa. Onde vn'oggetto visiuo, che si ritroui fuori di tal region va-
porosa, douendo nel venire all'occhio nostro constituito sempre entro alla
profondità di cotai vapori, passare per vn secondo diafano denso, è forza
che nella superficie di quello talvolta si rifranga, e di figura alterata si
rappresenti: il che acciò meglio s'intenda, douiamo prima ridurci à me-
moria vna general propositione da' Maestri di prospettiua insegnatici,
cioè ch'ogni refrattione si fà nello stesso piano, il quale perpendicular-
mente sega la superficie del corpo diafano, che del rifrangersi è cagione, sì
che il raggio incidente, che da vn punto dell'oggetto casca sopra la super-
ficie del corpo diafano, lo stesso punto della incidenza, il raggio rifratto, e
l'occhio sono sempre in vn medesimo piano, il quale passa ancora per la
perpendicolare, che sopra la superficie del diafano rifrangente dal punto

dell'incidenza si eleua. Ora fatta questa suppositione, e intendendo noi di parlare d'Vn' oggetto di figura lunga, e distesa in linea retta, qual'è la Cometa, dico, che all'occhio posto dentro all'orbe vaporoso egli può in due maniere rappresentarsi, imperciochè, ò l'occhio è posto nel piano, che, passando per la lunghezza dell'oggetto, si distende anche per lo centro della sfera vaporosa, ò vero è fuori di tal piano. Se l'occhio sarà in cotal piano egli vedrà l'oggetto, quanto è alla figura, in niuna parte alterato, perche segando egli la sfera per lo centro, viene ad esser sopra la di lei superficie perpendicolarmente eretto: e però le refrattioni di tutti i punti dell'oggetto nello stesso piano si producono: ond'egli diritto all'occhio si rappresenta; anzi che, se l'occhio, oltre all'essere in cotal piano, fosse ancora nel centro, comprenderebbe tutte le parti dell'oggetto senza niuna refrattione, perche di tutti i punti di esso, le linee incidenti sarebbono perpendicolari alla superficie del diafano, e perciò rifratte al centro, e all'occhio peruerrebbono: ma quando l occhio sarà fuori d'esso piano è impossibile, che l'oggetto gli apparisca più diritto, perche il piano, che passa per l'occhio, e per la lunghezza dell'oggetto, non passando per lo centro dell'orbe vaporoso, non sega più la superficie di quello perpendicolarmente: onde in cotal piano, non possono più farsi le refrattioni de'raggi dependenti da'punti dell'oggetto: ne si facendo elleno nel comun segamento di tal piano, e della superficie dell'orbe vaporoso: ma in altra linea, è forza, ch'ella inarcata all'occhio, si rappresenti: perche delle linee segnate nella superficie d'Vna sfera niuna appariſce diritta, se non quella che viene fatta dal segamento d'Vna superficie piana, che passi per l'occhio. Questo, di che, per quanto in questo luogo si poteua, vi hò assai euidente dimostratione arrecato, può anche da Voi Accademici, per esperienza esser veduto, perche se piglierete vna lente di cristallo assai grande colma da vna parte, e piana dall'altra, e tenendo il piano verso l'occhio, porrete incontro al colmo vna linea retta, vedrete col mutare la positura dell'occhio, e dell'oggetto, l'opposta linea or diritta, e ora inarcata, e comprenderete essa diritta dimostrarsi qualuolta il piano per essa, e per l'occhio, immaginariamente prodotto, sega la lente ad angoli retti: ma quando tale immaginato piano la segherà molto obliquamente, essa linea piagata si scorgerà. Ora nel caso nostro, auueguache l'occhio non sia altramente nel centro dell'orbe vaporoso, la Cometa, che in se stessa è realmente diritta, tale non ci apparirà ella giammai, se non quando ella fosse distesa in vn piano, che passasse pr l'occhio nostro, e per lo centro de' vapori, ch'è insomma il medesimo, che l'essere in alcuno de' nostri cerchi verticali: ma quando ella gli taglierà, sempre la vedremo incurvata, e più, e meno, secondo che ella più, ò meno trasuersalmente gli segherà. E però costituito alcuno de'suoi punti nel nostro Zenit, retta apparirà, imperoche ella si distenderà necessariamente per vn verticale, e se non molto dal Zenit s'allon-

ta-

lontanerà, insensibilmente s'incurverà, benche tagliasse alcuni verticali. E questo auuiene imperoche ad alcun altro ella resta quasi che parallela, ma abbassandosi verso l'Orizonte, e quasi à quello parallela, distendendosi più, e più sempre apparirà incurvata, le quali diuersità massimamente accascano, perche il piano, che passa per l'occhio, e per la lunghezza della Cometa, quanto più ella è eleuata dall'Orizonte, tanto meno obbliquamente sega la superficie dell'orbe vaporoso, onde i raggi incidenti meno dal retto inclinando, con minor rifrattione si conducono all' occhio, ed in conseguenza meno alterano la vera figura dell' oggetto. E poiche Virtuosi Uditori, da quanto fin quì si è discorso, s'è, per mio credere ageuolata non poco la strada à meglio filosofare intorno alle conclusioni dà noi esaminate, di quello, che non s'è fatto da Ticone, e da'suoi aderenti; io non voglio restare ancora di porger loro la mano in aiuto à distrigarsi d'vn' altro forse maggior viluppo, nel quale ritrouandosi esso Ticone, strettamente ne chiede aiuto, se non da alcuno più valoroso, almeno da più fortunato matematico. Egli costantissimamente scriue, e pretende di dimostrar la chioma, ò barba della sua Cometa essere stata sempre direttamente opposta non al Sole, ma alla Stella di Venere, e bench'egli abbia le relationi di molti grandi Astronomi affermanti moltissime altre Comete essere da loro state diligentemente osseruate auer tutte la chioma opposta sempre al Sole, vuol più tosto mettere in dubbio le attestationi di tutti, e creder che tutti possano essersi abbagliati, forse per non auere auuto strumenti di tanto prezzo, quanto i suoi, che dubitar di se solo, e delle osseruationi proprie: Dall' altro canto poi douendo la Cometa originariamente depender da Venere, gli pare alquanto duro, come il lume suo, che pure è picciolo, e di poca efficacia, possa auer fatta vna tanta riflessione, ò refrattione, e cotanto splendida, e per quanto da quest'altro accidente depende, non sarebbe renitente à farla prole dell'immenso lume del Sole, mai non penetra poi, come ella potesse declinare dalla diretta opposition di quello. Ora, incominciando à sciorre il nodo; dico primieramente la Cometa non esser in verun modo refrattion del lume di Venere, il quale, e per la picciolezza, e per la debolezza, non essendo altro, ch'vn lume reflesso del Sole in picciolissimo corpicello, non può fare vn'altra seconda così grande, e lucida rifrattione. In oltre, se nella materia della Cometa si rifrangeua il lume di Venere, perche non anche nel medesimo tempo vi si faceua rifrattione di quel del Sole, formando vn altra Cometa in grandezza, e lucidità all' altra di gran lunga superiore? Certo, che nessuno ostacolo veniua interposto trà la Cometa, e'l Sole, che potesse impedire la ineidenza de' raggi suoi: e non si essendo fatto altro, ch'vna sola Cometa, è ben più credibile, che sia mancata la dependente da Venere, che la prodotta dal Sole. E finalmente, chi volesse pur sostenere la Cometa di Ticone esser fatta da Venere, bisogna per necessità, che ei dica tutte l'altre

pa-

parimente dal medesimo fonte esser derivate, e vane, e fallaci essere state tutte le conghietture, e osservationi di tutti gli altri autori, che l'hanno osservate, e riconosciute dal Sole: la ragione è assai manifesta, imperoche se alcune nascessero dal Sole, e alcun'altre da Venere, le solari sicuramente dourieno essere infinitamente più splendenti delle Veneree, cioè tanto più, quanto il Sole è più splendido di Venere: ma non si è veduta, ne sentita alcuna notabil differenza quanto è alla splendidezza trà Cometa, e Cometa, adunque se la Ticonica è prole di Venere, tutte l'altre ancora da Venere hanno auuta origine, il che poi io non credo ch'alcuno sia per credere, ne per credere, che auendo Venere, che pur sempre si trattiene intorno al Sole, mille volte incontrato materia disposta à rifrangere il lume suo, e formarne Comete, il Sole giammai non abbia auuta vna tale occasione: ma crederò bene, che rifrangendosi i raggi del Sole, formino le Comete, alla cui formatione restino que'di Venere, e d'ogni altra Stella di grandissima lunga impotenti. Sciolto questo vengo all' altro capo, e dico tener per fermo, che Ticone si sia ingannato nel credere, e affermatiuamente replicar mille volte, che la chioma della sua Cometa fosse dirittamente opposta à Venere, e non al Sole, ed hà lo inganno suo auuto origine dal non gliele auere addirizzata à ragione, e parmi ch'egli troppo d'autorità, e d'arbitrio riduca la curuità di essa chioma alla dirittura d'vna linea retta, che si produce dal mezo dell'estremità de' capelli per lo centro del capo, potendo ella ridursi alla dirittura d'infinite altre linee rette verso altre, ed altre parti prodotte, auuegna che in tante guise si possa ridurre à diritezza vna linea incuruata, in quante, mentre fù retta, si potette piegare. Ora d'vna linea retta si può lasciar nel suo stato vno de' suoi estremi termini, e incuruar tutto'l resto, e così si piega la pertica di quegli, che lauorano à tornio. Si può anche lasciare immobile il punto di mezo, ed inclinare il resto all'vna, e all'altra mano, e così si piega vn'arco: e finalmente si può fissare qualsiuoglia punto di essa linea à piegar tutte l'altre parti di quà, e di là. Così all'incontro nel raddirizzarla possiamo ritener qualsiuoglia suo punto immobile, mouendo tutti gli altri verso la dirittezza: ch'è il medesimo in somma, come se noi dicessimo, che vna linea si può ridurre alla dirittura, di tutte le rette linee tangenti l'arco in qualunque suo punto, le quali sono infinite, e verso infiniti luoghi rignardano. Se Ticone hauesse fatta questa consideratione, e l'auesse poi accoppiata con l'altre cose, che egli scriue, veramente, che trouaua la chioma della sua Cometa esser opposta rettamente al Sole, e non à Venere. Conciosiacosa, che egli primieramente dice, che la sua curuità è solo appàrente, e non reale, e ch'è vna illusione della vista, per essere vn'estremità della Cometa vicina all'occhio, e l'altre parti più, e più lontane, dal che depende l'apparir curua. Dice poi, che quando la Cometa deriuasse dal Sole, il capo d'essa sarebbe lontano, e l'estremità della chioma vicina all'occhio

del

deirizzardante, tal che procedendo lo incuruamento, secondo che le parti della chioma più, e più s'allontanano dall'occhio, esso incuruamento si viene à fare restando nel suo vero essere l'estremità verso l'occhio, e inclinandosi conseguentemente tutti gli altri punti della sua lunghezza; e però nel ridirizzarla bisogna ridurla alla tangente dell'arco, nel termine verso l'occhio. Ora prendiamo la medesima figura posta da Ticone, e tiriamo questa tangente, che la trouerremo andar giusto à ferir nel centro del Sole. Questa conclusion vera poteua Ticone dedurre dal suo principio, benche falso in quello, ch'appartiene alla cagion dell'apparir la chioma inarcata, come di sopra si è dichiarato: ma perche l'effetto, cioè l'apparire incuruata è vero, e vero è ancora, che la curuatura si può ridurre à varie linee rette tangenti, non dourà appresso di noi rimaner dubbio alcuno, che trà queste vi è anche quella, che và à ferire il Sole, la qual poi è la vera direttrice della curuità. Finalmente, auueguache non tutte le Comete sempre si mostrino inarcate, anzi che la medesima è talvolta dirittà, e talora piegata, secondo ch'ell'è molto, ò poco eleuata sopra l'Orizonte, è più, ò meno volta verso il nostro vertice, come di questa Vltima è accaduto, poteua Ticone consigliarsi con le dirette, che sicuramente l'aurebbe trouate, che elle riguardano il Sole.

Questo è, gentilissimi Accademici, quanto io, in suggetto così controverso, e dubbioso, francheggiato anche dell'altrui fatiche, hò saputo arrecarui. Conosco, che auanti à questa dottissima corona d'auditori, non conghietture, ma si bene saldissimi discorsi, e finissimi componimenti si suole, e debbe portare, ma non auendo io per ora cosa maggiore, hò amato meglio quanto io hò appresentarui, che con le man vote comparire al vostro cospetto: perche in materia di scienze, e d'ingegno, io non approuo, ne seguo il parere d'Euripide.

Pouero essendo à te ricco non voglio
Donare acciò'l dator tu non derida,
Ne creda, che nel dare io t'addimandi.

Dall'esser da Voi derisi questi miei poueri doni n'assicurà la benignità Vostra; confesso bene di pretendere di agumentar con essi infinitamente il mio poco auere, non auendo ad altro fine oggi queste dubitationi posteui innanzi, se non acciò elle ne' Vostri eleuati, e purgatissimi intelletti, quasi seme in ben fondato, e fecondo terreno apprendendosi, vi acquistino virtù, e germoglino al mondo certissime dimostrationi, onde vegniamo in piena cognition di quel vero,

Che puote disnebbiar nostro intelletto.

IL FINE.

IL SAGGIATORE

Nel quale con bilancia esquisita, e giusta si ponderano le cose contenute nella

LIBRA ASTRONOMICA, E FILOSOFICA;

DI LOTARIO SARSI *SIGENSANO*,

Scritto in forma di lettera,

All' Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsig.

D. VIRGINIO CESARINI

ACCADEMICO LINCEO,

MAESTRO DI CAMERA DI N.S.

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI

ACCADEMICO LINCEO

Nobile Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario Del Serenissimo Gran Duca di Toscana.

IN Bologna, per gli HH. del Dozza 1655. Con licenza de Super.

ALLA S.TA' DI N. S.
PAPA VRBANO OTTAVO.

N questo vniuersal giubilo delle buone lettere, anzi dell'istessa virtù, mẽtre la Città tutta, e specialmente la santa Sede piú che mai risplende, per esserui la Santità Vostra da celeste, e diuina dispositione colloeata; e non vi è mente alcuna, che non s' accenda à lodeuoli studi, & à degne operationi, per venerare imitando essempio sí eminente. Vegniamo noi à comparirle dauanti carichi d' infiniti oblighi, per li beneficij sempre dalla sua benigna mano riceuuti; e pieni di contento, e d'allegrezza, per vedere in cosí sublime seggio vn tanto Padrone essaltato. Portiamo per saggio della nostra diuotione, e per tributo della nostra vera seruitù, il Saggiatore del nostro Galilei: Del Fiorentino scopritore, non di nuoue Terre; mà di non più vedute parti del Cielo. Questo contiene inuestigationi di quegli splendori celesti, che maggior marauiglia sogliono apportare. Lo dedichiamo, e doniamo alla Santità Vostra, come à quel-

la c'hà l'Anima di veri ornamenti, e ſplendori ripiena; e c'hà ad altiſſime impreſe l'Eroica mente riuolta: deſiderando, che queſto ragionamento d'inuſitate faci del Cielo, ſia à lei ſegno di quel piú viuo, & ardente affetto, che è in noi di ſeruire, e di meritare la gratia di Voſtra Santità, à i cui piedi in tanto humilmente inchinandoci, la ſupplichiamo à mantener fauoriti i noſtri ſtudi, co' corteſi raggi, e vigoroſo calore della ſua benigniſſima protettione. Di Roma li 20. Ottobre 1623.

Della Santità Voſtra.

Humiliſſimi, & Obligatiſs. Seruit.

Gli Accademici Lincei.

AD
GALILAEVM GALILAEI
LYNCEVM FLORENTINVM.

Mathematicorum ſæculi noſtri Principem, Mirabilium in Cælo per TELESCOPIVM nouum NATVRÆ OCVLVM Inuentorem.

IOANNES FABER

Lynceus Bambergenſis, Medicus Romanus, Simpliciarius Pontificius.

PORTA tenet primas, habeas GERMANE ſecundas,
Sunt GALILAEE tuus tertia regna labor.
Sydera ſed quantum terris cæleſtia diſtant
Ante alios tantum Tu GALILAEE nites
Hi TELESCOPIO metantur paucula paſſum
Millia telluris, vel vada ſalſa freti,
Quos infinitis clarum dum ſcandis Olympum
Arte parato OCVLO paſſibus ipſe prais.
Cedas VESPVCI, cedatque COLVMBVS, vterque
Ignotum ſaltem per mare tentat iter.
Nec planè Antipodum Tellus tamen inſcia priſcis,
Nec quondam Aſtronomos fugit vterque Polus.
Sed tù ſtellarum ſeriem, noua ſydera Cæli,
Humano Generi qui daret, vnus eras.
Macte tuo GALILAEE TVBO, ſic itur ad aſtra,
Sic te Mortales Orbis, & VRBIS amant.
An velut in Vetulo languentes corpore ocelli,
Mente tamen valida per duo vitra vident:
Fortè ſeneſcenti tu, ſic OCVLARIA mundo
Apraſti mira dexteritatis opus?

His

His noua progeniès Cælo demittitur alto
Stellarum, innumeras quas VIA LACTIS habet.
Frigidus his etiam nouiter, mirabile visu,
SATVRNVS, geminis auribus aspicitur.
Corniculata VENVS, noctu noua Cynthia fulget,
Stipatur quatuor IVPPITER à Socijs.
His quoque vos magni clarissima lumina Mundi,
Mutatis vultus, SOLque, SORORque tua.
Tu, qui tam puro nitidissimus Orbe reluces,
Appares MACVLIS SOL, vitiate nouis:
Et quem credidimus lævem LVNAEque rotundum,
En globus hic tumidis montibus enituit.
Vidimus illustres nebulosas ante vocatas,
Hoc OCVLO Stellas irradiasse Polo.
Nec dum finis adest, fulgentes crine COMETAE
Hoc OCVLO sidunt nobiliore loco.
Lusit ARISTOTELES docta sub imagine mentes,
Aeriam his facibus dum probat esse domum;
Et putat innocuo prorsum splendore COMETEN
Aera succensum, nec caruisse metu.
Quem si fatidico credas tamen ore locutum,
Acroasi illæ suæ nunciat interitum.
Cui Soli metuo sterilem portendat is annum,
Sceptra Mathematices cui voret ignis edax.
Ast TELESCOPII GALILAEVS cuncta coæquat
LIBELLA, qualis, quidq; COMETA docens.
Phænomena hic retegit, mirandaq; LYNCIS ocello,
Credita principibus somnia vana Sophis.
O audax factum, penetrasse Adamantina Cæli
Mœnia, CRYSTALLI tam fragili auxilio.
Felices animæ, superum conceditur arces
Hoc lustrasse tuo queis GALILAEE TVBO.

AL DETTO

SIG. GALILEI.

DEL SIGNOR

FRANCESCO STELLVTI

ACCADEMICO LINCEO.

INFRA tutti i viuenti,
Ergasi in aria à volo,
Guizzin per l'onde algenti,
O stampin l'orme in sul terreno suolo,
L'huom sol discorre, e svela
Sà, vale, intende, e vede
Sì, ch'a gli Angeli appena altero ei cede.
Emulo di Natura,
Ciò ch'ella mai produce
Fingerlo anch'ei procura,
E lo fà sì, che meraviglia adduce;
E ingegnoso ha per Duce,
Ed alto a la sua destra
Somministra valer l'arte maestra.
S'à fera, od à se forma
Imago somigliante,
Trouar ei sà la norma
Onde gli occhi, e le man muouna, e lo piante,
Fè per l'aria volante
Vna Colomba Architta
Di legno, e pur sense hauer parue, e vita.
E quel saggio, che grande
Dal suo valor s'appella,
Diè con arti ammirande
La voce à finto labro, e la fauella.
Forma destra nenella
Simulato Augelletto,
E fà che tragga altra armonia dal petto.
Di pure vetro, e terso
Altri à compor s'accinse
Vn picciolo vniverso;
E poi che di più Cieli intorno il cinse
Le stelle entro vi finse;
E lor diè moto, e giro
Pari à quel, ch'i sublimi Astri fortiro.
Lassù gli aperti, ed ampi
Spatij del Ciel, sonori
Strali di foco, e lampi
Scorron taler con tema alta de cori.
Forma volanti arderi
L'huom anco, e con rimbombo
Sà fulminar da cauo ferro il piombo.
Ai confini d'Alcide
Sicuro altri le spalle
Riuolge, e senza guide
Sù caue legno per l'ignoto calle
Della lubrica valle
Del Ocean profondo (Mondo.
Vassene, e aggiunge vn nuouo Mondo al
E più di questi audace
Oltre l'human costume
Con la sua man sagace
Ali Dedal sè fà di lieui piume;
E cotanto presume,
Ch'à volo s'erge, e quale
Veloce Angel per l'aria poggia, e sale.
E tù s'io ben riguardo
Vigoroso, ed altero
Ti fisti in guisa il guardo,
Che trapassa il mirar d'human pensiero;
Onde l'alpa il Cerniero
Appè te, GALILEO,
Fora, & Argo senz'occhi, orbo Linceo.
No sol de la tua fronte
I fortunati rai
Quelle virtù sì conte,
Han, ch'a lor tù co'tuoi christalli dai;
Mà quel bel lume, c'hai
Dentro la mente accolto,
Quell'anco vince ogni veder di molto.
Onde ciò, ch'altrui cela
Natura entro nel seno,
Aperto si riuela
A l'vno, e l'altro tuo sguardo sereno.

Altri

Altri si crede appieno
Col saggio di Stagira
Mirarle ancor, ma un'ombra sol ne mira.
Quelle c'hor tù n'insegni
Non dà le carte antiche,
Non da i moderni ingegni
L'hanesti nò, non da le stelle amiche;
Le tue lunghe fatiche;
Le prone tue, gli studi
Fur, che tante destaro in te Virtudi.
Qualunque i sensi adopra
Se da se non l'apprende
Ceme l'odor si scopra,
E manoecca, occhie mira, orecchie intẽde
Aperto ei nel comprende,
E non ben sà la lingua
Altrui ridir com'i sapor distingua.
Nè sà ben come il gele,
Com'il calde altri senta,
Ceme produca il Cielo
Ciò che più di stupor sù n'appresenta:
Tù v'hai si l'alma intenta,
Ch'è vicino, ò remoto
Oggette alcun non miri à te mal noto.
Quei, che cercò la presse
A la Calcidia riua
Perche l'onda sì spesso
Celà d'Euripo à variar veniua,
Se la cagion n'vdiua
Da te, cui nen s'ascende,
Sommerse non si fora entro quell'onde.
E quei di te pria nate
Dotti Hipparchi, ed Atlanti,
S'intenti rimirati
Teco hauesser quei seggi alti stellanti,
Nen dette haurian, quei tanti
Lumi, ch'in Ciele han loco
Passar di mille il numero di poco.
Nè date hauriano il dorso
Adeguate, e polito,
Nè dal ver lunge il corse,
Nè il numere di sesse stabilito,
Nè concesso quel sito
Che non hanno, è confine
A quei, ch'eran lassù con aureo crine.
Altri errranti aggiungesti
A quegli tù tù, deue
Per quei vani celesti
Và con rai sì benigni errando Giene:
E vedi in ferme nueue
Chi sù men pronte sùble
Meuersi in giro, e chi precorre il Sole.
E di quei rai sù fissi
Tanti gir ne miraste
Per quegli immensi abbissi,
Ch'occhio non v'è ch'à numerargli basti;
In quei confin sì vasti
Tanti il Ciel ne contiene,
Che pon del Mar quasi adeguar l'arene.
Cedanti pure il vanto
Quei noui Tifi arditi,
Che glorioso han canto
Perche scoprir mari nouelli, e liti:
Poiche tù non additi
Terre quaggiù nouelle,
Mà nel sublime Ciel lucenti Stelle:
Nouelli sole a noi
Quei discoprire Imperi,
Nen già noui a gli Eoi.
Che là per gli ondeggianti lor sentieri
Giunti v'eran primieri,
Mà scopri tù più d'altro
Orbi a ciascun nouelli, e pria d'ogn'altro.
Molte a te l'huom per tali
Trouati obietti deue;
Ei co' tuei vetri frali
Sen và fin presse al Ciel spedito, e lieue:
Molte il Ciel, che riceue
Da te beltà più chiare,
Più nel sen luci, e in maggior forma apparc.
E s'a spiar la via
Non giuan gli occhi tui
Del alto Ciel, qual pria
Ei forà ancor tu sei, ch'i globi sui
Celati prima a nui
Orni con aurea chieme,
E ler dai moto, e loce, e vanto, e nome,
Onde se da la vista
De le tue luci accorte
Tante'l Ciel pompe acquista,
El non permetterà, ch'vnqua s'apperte
Il fesce oblie la merte:
Ma fin che gira interno,
Splenderai tù d'illustre gloria adorno.

IL SAGGIATORE

DEL SIG. GALILEO GALILEI

Accademico Linceo, Filosofo, e Matematico primario del Serenis. Gran Duca di Toscana:

LETTERA

All'Illustris. e Reuerendis. Signor

DON VIRGINIO CESARINI

Accademico Linceo, Mastro di Camera di N. S.

IO non hò mai potuto intendere Illustrissimo Sig. onde sia nato, che tutto quello, che de' miei studi, per aggradire, ò seruire altrui, m'è conuenuto metter in publico, abbia incontrato in molti vna certa animosità in detrarre, defraudare, e vilipendere quel poco di pregio che, se non per l'opera, almeno per l'intention mia m'era creduto di meritare. Non prima fù veduto alle stampe il mio Nuntio Sidereo, doue si dimostrarono tanti nuoui, e marauigliosi discoprimenti nel Cielo, che pur doueano esser grati a gli amatori della vera filosofia, che tosto si solleuaron per mille bande insidiatori di quelle lodi douute à così fatti ritrouamenti; nè mancaron di quelli, che solo per contradir'à' miei detti, non si curarono di recar'in dubbio quanto fù veduto à lor piacimento, e riueduto più volte da gli occhi loro. Imposemi il Serenissimo Gran Duca Cosimo Secondo, di Gloriosa memoria mio Signore, ch'io scriuessi il mio parere delle cagioni del galleggiare, ò affondarsi le cose nell'acqua, e per sodisfar'à così fatto comandamento, auendo disteso in carta quanto m'era souuenuto, oltre alla dottrina d'-

Archimede, che peraauentura è quanto di vero in effetto circa sì fatta materia potea dirsi eccoti subito piene tutte le stamperie d'inuettiue contro del mio discorso, nè auendo punto riguardo, che quanto da me fù prodotto fusse confermato, e conchiuso con geometriche dimostrationi contradissero al mio parere, nè s'auuidero (tanto ebbe forza la passione) che'l contradire alla Geometria è vn negare scopertamente la verità. Le lettere delle macchie solari, e da quanti, e per quante guise fur combattute? e quella materia che douerebbe dar tanto campo d'aprir gl'intelletti ad ammirabili speculationi, da molti, ò non creduta, ò poco stimata, del tutto è stata vilipesa, e derisa; da altri per non volere acconsentire à miei concetti, sono state prodottè contro di mè ridicole, & impossibili opinioni, ed alcuni costretti, e conuinti dalle mie ragioni anno cercato spogliarmi di quella gloria, ch'era pur mia, e dissimulando d'auer veduto gli scritti miei, tentarono dopò di me farsi primieri inuentori di meraviglie così stupende. Tacerò d'alcuni miei priuati discorsi, dimostrationi, e sentenze molte di esse da mè non publicate alle stampe, tutte state malamente impugnate, ò disprezzate, come da nulla, non mancando anco queste d'essersi talora abbattuti in alcuni, che con bella destrezza si sieno ingegnati di farsi con esse onore, come inuentate da i loro ingegni. Io potrei di tali vsurpatori nominar non pochi, ma voglio ora passargli sotto silentio, auuenga che de'primi furti men graue castigo prender si soglia, che de i susseguenti. Mà non voglio già più lungamente tacere il furto secondo, che con troppa audacia mi hà voluto fare quell'istesso, che già molti anni sono mi fece l'altro, d'appropriarsi l'inuëtione del mio Compasso Geometrico, ancorch'io molti anni innanzi l'auessi à gran numero di Signori mostrato, e conferito, e finalmente fatto publico colle stampe. E siami per questa volta perdonato, se contro alla mia natura, contro al costume, ed intention mia, forse troppo accerbamente mi risento, ed esclamo colà, doue per molti anni hò taciuto. Io parlo di Simon Mario Guntzehusano, che fu quello, che già in Padoua, doue allora io mi trouaua, trapportò in lingua latina l'vso del detto mio Compasso, ed attribuendoselo, lo fece ad vn suo discepolo sotto suo nome stampare, e subito forse per fuggir' il castigo, se n' andò alla Patria sua, lasciando il suo scolare, come si dice, nelle peste; contro il quale mi fù forza in assenza di Simon Mario proceder nella maniera, ch'è manifesto nella diffesa, ch'allora feci, e publicai. Questo istesso quattro anni dopò la publicatione del mio Nuntio Sidereo, auuezzo à volersi ornar dell'altrui fatiche, non si è arrossito nel farsi Autore delle cose da mè ritroudte, & in quell'opera publicate; e stampando sotto titolo di Mundus Iouialis, &c. *hà temerariamente affermato sè auer auanti di mè osseruati i Pianeti Medicei, che si girano intorno à Gioue. Mà perche*

di

di rado accade, che la verità si lasci sopprimer dalla bugia, ecco ch'egli medesimo nell'istessa sua opera, per sua inauertenza, e poca intelligenza, mi dà campo di poterlo conuincere con testimoni irrefragabili, e manifestamente far palese il suo fallo, mostrando, ch'egli non solamente non osseruò le dette stelle auanti di mè, mà non le vide, ne anco sicuramente due anni dopo. E dico di più, che molto probabilmente si può affermare ch'ei non l'hà osseruate giamai. E bench'io da molti luoghi del suo libro cauar potessi euidentissime proue di quanto dico, riserbando l'altre ad altra occasione, voglio per non diffondermi souerchiamente, e distrarmi dalla mia principale intentione, produrre vn luogo solo. Scriue Simon Mario, nella seconda parte del suo Mondo Giouiale alla consideratione del Sesto Fenomeno, d'auer con diligenza osseruato, come i quattro Pianeti Giouiali non mai si trouano nella linea retta parallela all'eclittica, se non quando sono nelle massime digressioni da Gioue; mà che quando son fuori di queste, sempre dechinano con notabil differenza da detta linea; dechinano dico da quella sempre verso Settentrione, quando sono nelle parti inferiori de' lor cerchi, ed all'opposito piegano sempre verso Austro, quando sono nelle parti superiori. E per saluar cotal'apparenza, statuisce i lor cerchi inchinati dal piano dell'eclittica verso Austro nelle parti superiori, e verso Borea nell'inferiori. Or questa sua dottrina è piena di fallacie, le quali apertamente mostrano, e testificano la sua fraude. E prima non è vero, che i quattro cerchi delle Medicee inchinino dal piano dell'eclittica, anzi sono eglino ad esso sempre equidistanti. Secondo non è vero, che le medesime stelle non sieno mai trà di loro puntualmente per linea retta, se non quando si ritrouano constituite nelle massime digressioni da Gioue, anzi talora accade, ch'esse in qualunque distanza, e massima, e mediocre, e minima si veggono per linea esquisitamente retta, ed incõtrandosi insieme, ancorche sieno di mouimenti contrarij, e vicinissime à Gioue, si congiungono puntualmente, si che due appariscono vna sola. E finalmente è falso, che quando dechinano dal piano dell'eclittica, pieghino sempre verso Austro, quando sono nelle metà superiori de i lor cerchi, e verso Borea, quando sono nell'inferiori; anzi in alcuni tempi solamente fanno lor dechinationi in cotal guisa, ed in altri tempi dechinano al contrario, cioè verso Borea, quando sono ne' mezzi cerchi superiori, e verso Austro nell' inferiori. Mà Simon Mario per non auer nè inteso, nè osseruato questo negotio, hà inauertentemente scoperto il suo fallo. Ora il fatto stà cosi; sono i quattro cerchi dei Pianeti Medicei sempre paralleli al piano dell'eclittica, e perche noi siamo nell'istesso piano collocati, accade che qualunque volta Gioue non auerà latitudine, mà si trouerà esso ancora sotto l'eclittica, i mouimenti d'esse stelle ci si mostreranno fatti per vna stessa linea retta, e le lor congiun-

tioni fatte in qualsiuoglia luogo saranno sempre corporali, cioè senza veruna dechinatione. Mà quando il medesimo Gioue si troverà fuori del pian dell'eclittica, accaderà, che se la sua latitudine sarà da esso piano verso Settentrione, restando pure i quattro cerchi delle Medicee paralleli all eclittica, le parti loro superiori à noi, che sempre siamo nel piano dell'eclittica si rappresenteranno piegar verso Austro rispetto all'inferiori, che ci si mostreranno più Boreali. Ed all'incontro, quando la latitudine di Gioue sarà Australe, le parti superiori de i medesimi cerchietti ci si mostreranno più settentrionali dell'inferiori. Si che le dechinationi delle stelle si vedranno fare il contrario, quando Gioue hà latitudine Boreale, di quello che saranno quando Gioue sarà Australe, cioè nel primo caso si vedranno dechinar verso Austro, quando saranno nelle metà superiori de'lor cerchi, e verso Borea nelle inferiori; mà nell' altro caso dechineranno per l'opposito, cioè verso Borea nelle metà superiori, e verso Austro nelle inferiori, e tali dechinationi saranno maggiori, e minori, secondo che la latitudine di Gioue sarà maggiore, ò minore. Ora scriuendo Simon Mario d'auer osseruato, come le dette quattro stelle sempre dechinano verso Austro, quando sono nelle metà superiori de' lor cerchi; adunque tali sue osseruationi furon fatte in tempo, che Gioue haueua latitudine Boreale, mà quando io feci le mie prime osseruationi, Gioue era Australe, e tale stette per lungo tempo, ne si fece Boreale, si che le latitudini delle quattro stelle potessero mostrarsi; come scriue Simone, se non più di due anni dopo, adunque se pur' egli giamai le vide, ed osseruò, ciò non fù se non due anni dopo di mè. Eccolo dunque già dalle sue stesse depositioni conuinto di bugia d'auere auanti di mè fatte cotali osseruationi. Mà io di più aggiungo, e dico, che molto più probabilmente si può credere, ch'egli già mai non le facesse, già ch'egli afferma non l'auere osseruate, nè vedute disposte trà di loro in linea retta isquisitamẽte, se non mentre si ritrouano nelle massime distanze da Gioue. E pure la verità è che quattro mesi interi, cioè da mezzo Febraio à mezzo Giugno del 1611. nel qual tempo la latitudine di Gioue fù pochissima, ò nulla, la dispositione di esse quattro stelle fù sempre per linea retta in tutte le loro positioni. E notisi appresso la sagacità, colla quale egli vuole mostrarsi anteriore à mè. Io scrissi nel mio Nunzio Sidereo d'auer fatta la mia prima osseruatione alli 7. di Gennaio dell'anno 1610. seguitando poi l'altre nelle seguenti notti, & vien Simon Mario, ed appropriandosi l'istesse mie osseruationi, stampa nel titolo del suo libro, ed anco per entro l'opera, auer fatto le sue osseruationi fino dell'anno 1609. onde altri possa far concetto della sua anteriorità, tuttauia la più antica osseruatione, ch'ei produca poi, per fatta da sè, è la seconda fatta da mè, ma la pronuntia per fatta nell'anno 1609. e tace di far cauto il lettore, come essendo egli se-

parato

pàrato dalla Chiesa nostra, nè auendo accettata l'emendation Gregoriana, il giorno 7. di Gennaio del 1610. di noi Cattolici, e l'istesso che il dì 28. di Decembre del 1609. di loro Eretici; e questa è tutta la precedenza delle sue finte osseruationi. Si attribuisce anco falsamente l'inuentione de' loro mouimenti periodioci, da mè con lunghe vigilie, e grauissime fatiche ritrouati, e manifestati nelle mie lettere solari, & anco nel trattato, che publicai delle cose, che stanno sopra l'acqua, veduto dal detto Simone, come si raccoglie chiaramente dal suo libro, di doue indubitabilmente egli hà cauato tali mouimenti. Mà in troppo lunga digressione fuori di quello che forse richiedeua la presente opportunità, mi trouo d'essermi lasciato trascorrere. Però ritornando su'l nostro cominciato discorso, seguirò di dire, che per tante chiarissime proue, non mi restando più luogo alcuno da dubitare d'Un mal'affetto, ed ostinato Volere contro dell'opere mie, aueua meco stesso deliberato di starmene cheto affatto per ouuiare in mè medesimo alla cagion di quei dispiaceri sentiti nell'esser bersaglio à sì frequenti mordacità, e togliere altrui materia d'essercitare sì biasmeuole talento. E ben Vero, che non mi sarebbe mancata occasione di metter fuori altre mie opere, forse non meno inopinate nelle Filosofiche scuole, e di non minor conseguenza nella natural Filosofia delle publicate fin'ora. Mà le dette cagioni anno potuto tanto, che solo mi son contentato del parere, e del giudicio d'alcuni Gentil'huomini miei reali, e sinceriſſimi amici, co' quali communicando, e discorrendo de i miei pensieri, hò goduto di quel diletto, che ne reca il poter conferire quel che di mano in mano ne somministra l'ingegno, scansando nel medesimo tempo la rinouation di quelle punture per auanti da mè sentite con tanta noia. Anno ben questi Signori amici miei, mostrando in non piccola parte d'applaudere à i miei concetti, procurato con varie ragioni di ritirarmi da così fatto proponimento. E primieramente anno cercato persuadermi, ch'io douessi poco apprezzare queste tanto pertinaci contradittioni, quasi che in effetto tutte in fine ritornando contro de i lor Autori rendesser più viua, e più bella la mia ragione, ed'esser chiaro argomento, che non vulgari fussero i miei componimenti, allegandomi vna commune sentenza, che la vulgarità, e la mediocrità, come poco, ò non punto considerate son lasciate da banda, e solamente colà si riuolgono gli vmani intelletti, oue si scopre la merauiglia, e l'eccesso, il quale poi nelle menti mal temperate fà nascer tosto l'inuidia, e appresso con essa la maldicenza, e benche tali, e somiglianti ragioni addottemi dall'autorità di questi Signori fusser vicine al distogliermi dal mio risoluto pensiero del non più scriuere, nulladimeno preualse il mio desiderio di viuer quieto, senza tante contese, e così stabilito nel mio proposito, mi credetti in questa maniera d'auer ammutite tutte le lingue, che anno fin'ora mostrato tanta vaghez-

za di contrastarmi. Mà vano m'è riuscito questo disegno, nè co'l tacer hò potuto ouuiare à questa mia così ostinata influenza dell'auer à esserci sempre chi voglia scriuermi contro, e prender rissa con esso meco. Non m'è giouato'lo starmi senza parlare, che questi tanto vogliosi di trauagliarmi, son ricorsi à far mie l'altrui scritture; e sù quelle auendomi mosso fiera lite, si sono indotti à far cosa che a mio credere non suol mai seguire senza dar chiaro inditio d'animo appassionato fuor di ragione. E perche non dee auer potuto il Signor Mario Guiducci per conuenienza, e carico di suo officio discorrer nella sua Accademia, e poi publicare il suo discorso delle comete, senza che Lottario Sarsi, persona del tutto incognita abbia per questo à voltarsi contro di mè, e senza rispetto alcuno di tal Gent il'vomo farmi autore di quel discorso, nel quale non hò altra parte, che la stima, e l'onore da esso fattomi nel concorrere col mio parere da lui sentito ne' sopradetti ragionamenti auuti con quei Signori amici miei, co' quali il Signor Guiducci si compiacque spesso di ritrouarsi? E quando pure tutto quel discorso delle comete fusse stato opera di mia mano (che douunque sarà conosciuto il Signor Mario, ciò non potrà mai cadere in pensiero) che termine sarebbe stato questo del Sarsi, mentre io mostrassi così voler essere sconosciuto, scoprirmi la faccia, e smascherarmi con tanto ardire? Per la qual cosa trouandomi astretto da questo inaspettato, e tanto insolito modo di trattare, vengo a romper la mia già stabilita risolutione di non mi far più vedere in publico co'i miei scritti, e procurando giusta mia possa, che almeno sconosciuta non resti la disconuenienza di questo fatto, spero d'auer a fare Uscir voglia ad alcuno di molestare (come si dice) il mastino che dorme; e voler briga con chi si tace. E bench'io m'auuisi, che questo nome non mai più sentito nel Mondo di Lottario Sarsi serua per maschera di chi che sia, che Voglia starsene sconosciuto, non mi starò, come hà fatto esso Sarsi à imbrigar in altro per voler leuar questa maschera, non mi parendo, nè attione punto imitabile, nè che possa in alcuna cosa porgere aiuto, ò fauore alla mia scrittura. Anzi mi dò ad intendere, che'l trattar seco, come con persona incognita, sia per dar campo a far più chiara la mia ragione, e porgermi ageuolezza, ond'io spieghi più libero il mio concetto. Perche io hò considerato che molte volte coloro, che vanno in maschera, ò son persone Vili, che sotto quell'abito voglion farsi stimar Signori, e Gentiluomini, e in tal maniera per qualche lor fine valersi di quella onoreuolezza, che porta seco la nobiltà; ò talora son Gentiluomini, che deponendo così sconosciuti il rispettoso decoro richiesto a lor grado, si fanno lecito, come si costuma in molte Città d'Italia, di poter d'ogni cosa parlare liberamente con ogn'vno, prendendosi insieme altrettanto diletto, che ogn'Uno sia chi si voglia, possa con essi motteggiare, e contender senza rispetto. E di questi secondi credendo

dendo io, che debba esser quegli, che si cuopre con questa maschera di Lottario Sarsi, che quando fusse de' primi, in poco gusto gli tornerebbe d' auer voluto così spacciarla per la maggiore. Mi credo ancora, che si come così sconosciuto egli si è indotto à dir cosa contro di mè, che à viso aperto se ne sarebbe forse astenuto, così non gli debba douere esser graue, che valendomi del priuilegio conceduto contro le maschere possa trattar seco liberamente, nè mi sia nè da lui, nè da altri per esser pesata ogni parola, ch'io per auuentura dicessi più libera, ch'ei non vorebbe. Ed hò voluto, Illustrissimo Signore; ch'ella sia prima d'ogn'altro lo spettator di questa mia replica, imperciochè, come intendentissima, e per le sue qualità nobilissime, spogliata d'animo partiale, giustamente sarà per apprender la causa mia, nè lascerà di reprimer l'audacia di quelli, che mancando d'ignoranza, ma non d'affetto appassionato (che de gli altri poco debbo curare) volessero appò del Vulgo, che non intende, malamente stranolger la mia ragione. E benche fusse mia intentione, quando prima lessi la Scrittura del Sarsi, di comprendere in vna semplice lettera inuiata à V.S. Illustrissima le risposte, tuttauia nel venire al fatto, mi sono in maniera moltiplicate trà le mani le cose degne d'esser notate, che in essa Scrittura si contengono, che di lungo interuallo m'è stato forza passar i termini d'vna lettera. Hò nondimeno mantenuta l'istessa risolutione di parlar con V.S. Illustrissima, ed à lei scriuere, qualunque si sia poi riuscita la forma di questa mia risposta; la quale hò voluta intitolare col nome di SAGGIATORE, trattenendomi dentro la medesima metafora presa dal Sarsi, ma perche m'è paruto, che nel ponderare egli le propositioni del Signor Guiducci, si sia seruito d'vna stadera vn poco troppo grossa, io hò voluto seruirmi d'vna bilancia da Saggiatori, che sono così esatte, che tiranno à meno d'vn sessantesimo di grano. E con questa vsando ogni diligenza possibile, non tralasciando propositione alcuna prodotta da quello, farò di tutte i lor saggi, i quali anderò per numero distinguendo, e notando, acciò se mai fussero dal Sarsi veduti, e gli venisse volontà di rispondere, ei possa tanto più ageuolmente farlo senza lasciare indietro cosa veruna.

Ma venendo ormai alle particolari considerationi, non sarà per auuentura se non bene (acciochè niente rimanga senza esser ponderato) dir qualche cosa intorno all'inscrittion dell'opera, la quale il Signor Lottario Sarsi intitola LIBRA ASTRONOMICA, ET FILOSOFICA. *Rende poi nell'Epigramma, ch'ei soggiunge, la ragion, che lo mosse à così nominarla, la qual'è che l'istessa Cometa col nascere, e comparir nel segno della libra, volle misteriosamente accennargli, ch'ei douesse librar con giusta lance, e ponderar le cose contenute nel trattato delle Comete; publicato dal Signor Mario Guiducci. Doue io noto, come il Sarsi*

comin-

comincia tanto preſto, che più non era poſſibile, à tramutar con gran confidenza le coſe (ſtile mantenuto poi in tutta la ſua Scrittura) per accommodarle alla ſua intentione. Gli era caduto in penſiero queſto ſcherzo ſopra la corriſpondenza della ſua Libra colla Libra celeſte, e perche gli pareua, che argutamente veniſſe la ſua metafora fauoreggiata dall'apparition della Cometa, quando ella fuſſe comparita in Libra, liberamente dice quella in tal luogo eſſer nata, non curando di contradire alla Verità, ed anco in certo modo à sè medeſimo contradicendo al ſuo proprio maeſtro, il quale nella ſua diſputatione alla faccia 7. conclude così. Verum quæcunque tandem ex ijs prima Cometæ lux fuerit, illi ſemper Scorpius patria eſt. *E dodici Verſi più à baſſo.* Fuerit hoc ſanè cum in Scorpio, hoc eſt, in Martis præcipua Domo natus ſit. *E poco di ſotto.* Ego quo ad me attinet, patriam eius inquiro, quam Scorpium fuiſſe affirmo, cunctis etiam aſſentientibus. *Adunque molto più proportionatamente, ed anco più Veridicamente ſe riguarderemo la ſua Scrittura ſteſſa, l'auerebbe egli potuta intitolare. L'ASTRONOMICO, ET FILOSOFICO SCORPIONE; Coſtellatione dal noſtro ſouran Poeta Dante chiamata Figura del freddo Animale, che colla coda percuote la gente, e Veramente non vi mancano punture contro di mè, e tanto più graui di quelle degli Scorpioni, quanto queſti, come amici dell'huomo non feriſcono, ſe prima non vengono offeſi, e prouocati, e quello morde mè, che mai, nè pur col penſiero non lo moleſtai; ma mia ventura, che sò l'antidoto, e rimedio preſentaneo à cotali punture. Infragnerò dunque, e ſtropiccerò l'iſteſſo Scorpione ſopra le ferite, onde il veleno riſorbito dal proprio cadauero; laſci mè libero, e ſano.*

1 *Or Vegniamo al trattato, e ſia il primo ſaggio intorno ad alcune parole del Proemio cioè da* Vnus quod ſciam *fino a* Doluimus. *Il qual Proemio ſarà però da noi quì regiſtrato intero per total compitezza del teſto latino, al quale non Vogliamo che manchi pur'vn iota.*

Tribu, in cælo facibus inſolenti lumine, anno ſuperiore, fulgentibus; nemo habeti adeò ingenio, ac plumbeis oculis fuit, qui vtramq; in illas aciem non intenderit aliquando; miratuſq; non ſit inſueti fulgoris, eo tempore, feracitatem. Sed quoniam eſt vulgus, vt ſciendi auidiſſimum, ita ad rerum caſus cauſas inueſtigandas minus aptum: ab ijs propter ea ſibi tantarum rerum ſcientiam, iure veluti ſuo, expoſcebat, ad quos Cæli, Mundiq; totius contemplatio maximè pertineret. Philoſophorum igitur, Aſtronomorumq; Academias conſulendas illicò cenſuit. Quid igitur noſtra hæc Gregoriana, quæ & diſciplinarum, & Academicorum multitudine nobilis, ſe inter cæteras deſignari omnium oculis, ſe maximè conſuli, ab ſe reſponſa expectari facilè intelligebat? Committere enimuerò non potuit, ne in re,

quam-

quamquam dubia, ſuo ſaltem muneri, & poſtulantium votis vtcumque ſatisfaceret. Præſtitere hoc ij, quibus ex munere id oneris incumbebat; nec male ſi ſummorum etiam capitum ſuffragium ſpectes. Vnus, quod ſciam, diſputationem noſtram, & quidem paulò acrius, improbauit Galilæus. *Nelle quali vltime parole cioè* Vnus quod ſciam *egli afferma, che noi agramente abbiamo taſſata la diſputation del ſuo maeſtro. Al che io non veggo per ora, che occorra riſponder coſa alcuna, auuenga che il ſuo detto è aſſolutamente falſo, poiche per diligenza vſata in cercar nella Scrittura del Signor Mario il luogo (già ch'egli nol cita) non l'hò ſaputo ritrouare; ma intorno à queſto auremo piu à baſſo altre occaſioni di parlare.*

2 *Seguita appreſſo (e ſia il ſecondo ſaggio)* Doluimus primum, quòd magni nominis viro hæc diſplicerent; deinde conſolationis loco fuit, ab eodem Ariſtotelem ipſum, Tychonem, alioſque non multò mitius hac in diſputatione habitos. Vt ſane non aliæ ijs texendæ forent Apologiæ, quibus communis cum ſummis ingenijs cauſa, vel ipſis ſilentibus, apud æquos extimatores pro ſe ipſa peroraret.

Quì dice auer da principio ſentito dolore, che quel diſcorſo mi ſia diſpiaciuto, mà ſoggiunge eſſergli ſtato poi in luogo di conſolatione, il veder l'iſteſſo Ariſtotile, Ticcone, ed altri eſſer con ſimile aſprezza taſſati. Onde non erano di meſtieri altre difeſe à quelli che nell'accuſe fuſſero à parte con ingegni eminentiſſimi, la cauſa ſteſſa de' quali anca nel lor ſilentio appreſſo giuſti Giudici, aſſai da per sè ſteſſa parlaua, e ſi difendeua. Dalle quali parole mi par di raccorre, che per giudicio del Sarſi, di quelli, che intraprendono à impugnar Autori d'ingegno eminentiſſimo, ſi debba far così poca ſtima, che nè anco metta conto, che alcuno ſi ponga alla difeſa de gli oppugnati, la ſola autorità de' quali baſta à mantener loro il credito appreſſo gl' intendenti. E quì voglio, che V.S. Illuſtriſſima noti, come il Sarſi, qual ſe ne ſia la cauſa, ò elettione, ò inauuertenza, aggraua non poco la riputation del P. Graſſi ſuo precettore, principale ſcopo del quale nel ſuo Problema fù d'impugnar l'opinion d'Ariſtotile intorno alle Comete, come nella ſua Scrittura apertamente ſi vede, e l'iſteſſo Sarſi replica, e conferma in queſta alla fac. 7. di modo che ſe i contradittori à gli huomini grandiſſimi deuono eſſer trapaſſati, il P. Graſſi doueua eſſer vn di queſti. Tuttauia noi, non ſolamente non l'abbiamo trapaſsato, ma ne abbiamo fatto la medeſima ſtima, che de gl'ingegni eminentiſſimi, accoppiandolo con quelli. Si che in cotal particolare altrettanto viene egli da noi eſsaltato, quanto dal ſuo diſcepolo abbaſsato. Io non veggo che il Sarſi poſsa per ſua ſcuſa addurre altro, ſe non che il ſuo ſenſo ſia ſtato, che degli oppoſitori à gl'ingegni eminentiſſimi ſi deuono ben laſciar da banda i volgari, ma all'incontro pregiar

quegli, ch'essi ancora sono eminentissimi, trà i quali egli abbia inteso di riporre il suo maestro, e noi altri trà i popolari. Onde per cotal rispetto quello, che al maestro suo si conueniua fare, à noi sia stato di biasimo.

3 *Segue appresso (e sia il terzo saggio)* Sed quando sapientissimis etiam viris operę prætium visum est vt esset saltem aliquis, qui Galilęi disputationem tum in ijs, quibus aliena oppugnat, tum etiam in ijs, quibus sua promit, paulo diligentiùs expenderet, vtrumquè michi paucis agendum statui. *Il senso di queste parole continuato con quello delle precedenti, mi par ch'importi questo. Che de' contradittori à gl'ingegni eminentissimi, non si debba, come già si è detto, far conto, ma trapassargli sotto silentio, e se pur si douesse lor rispondere, si dia il carico à persone più tosto basse, ch'altrimenti, e però nel nostro caso sia paruto à vomini sapientissimi, che sia ben fatto, che non l'istesso P. Grassi, ò altro d'egual riputatione, ma che* saltem aliquis *rispondesse al Galilei. E fin quì io non dico, nè replico altro, ma conoscendo, e confessando la mia bassezza, inchino il capo alla sentenza d vomini tali. Ben mi marauiglio non poco che il Sarsi di proprio moto si abbia eletto d'esser quel* saltem aliquis, *ch'abbracci, e si sbracci à tale impresa, che per giuditio d'vuomini sapientissimi, e suo, non douena esser deferita in altri, che in qualche soggetto assai basso, nè sò ben' intendere, come essendo naturale estinto d'ognuno l'attribuire à se stesso più tosto più che manco del merito, ora il Sarsi auuilisca tanto la sua conditione, che s'induca à spacciarsi per vn* saltem aliquis. *Questo inuerisimile mi hà tenuto vn pezzo sospeso, e finalmente m'hà fatto verisimilmente credere, ch'in queste sue parole possa esser vn poco d'error di stampa; e che dou'è stampato.* Vt esset saltem aliquis, qui Galilęi disputationem diligentius expenderet: *si debba leggere.* Vt esset qui saltem aliqua in Galilęi disputatione paulò diligentiùs expenderet. *La qual lettura io per tanto riputo esser la vera; e legittima, quanto ella puntualmente si assesta à tutto'l resto del trattato, e l'altra mal s'aggiusta alla stima, ch'io pur voglio credere, che il Sarsi faccia di se stesso. Vedrà dunque V.S. Illustriss. nell'andar meco esaminando la sua scrittura, quanto sia vero questo, ch'io dico, cioè ch'egli delle cose scritte dal Signor Mario hà solamente esaminato* aliqua, *anzi pure* saltem aliqua, *cioè alcune minutie di poco rilieuo alla principale intentione, trapassando sotto silentio le conclusioni, e le ragioni principali. Il che hà egli fatto, perche conoscena in coscienza di non poter non le lodare, e confessar vere, che sarebbe poi stato contro alla sua intentione, che fù solamente di dannare, ed impugnare, com'egli stesso scriue alla fac. 42. con queste parole.* Atquè hæc de Galilęi tententia in ijs, quę cometam immediatè spectant,

di-

dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione quid sentiret, paucis admodum; atque inuolutis verbis exposuit, nobisq; plura in illum afferendi locum præclusit. Qui enim refelleremus, quæ ipse nec protulit, neque nos diuinare potuimus? *Nelle quali parole oltre al vedersi la già detta intention di confutar solamente, io noto due altre cose; l'vna è ch'ei simula, di nõ auer'intese molte cose per essere (dic'egli) state scritte oscuramente, che vengon'à esser quelle, nelle quali non hà trouato attacco per la contradittione; l'altra ch'egli dice non auer potuto confutar le cose, ch'io non hò profferite, nè egli hà potute indouinare, tuttauia V.S. Illustriss. vedrà, come la verità è che la maggior parte delle cose, ch'ei prende à confutare sono delle non proferite da noi, mà indouinate, ò vogliam dire immaginate da esso.*

4 Rem quamplurimis pergratam me facturum sperans, quibus Galilæi factum nullo nomine probari potuit. quod tamen in hac disputatione ita præstabo, vt abstinendum mihi ab ijs verbis perpetuò duxerim, quæ exasperati magis, atque iracundi animi, quàm scientiæ indicia sunt. Hunc ego respondendi modum alijs, si qui volent, facile concedam. Agite igitur, quandò ille etiam per internuncios, atque interpretes rem agi iubet; vt propterea non ipse per se, sed per Consulem Academiæ Marium, sui secreta animi, omnibus exposuerit; liceat etiam nunc mihi, non quidem Consuli, sed tamen Mathematicarum disciplinarum studioso, ea, quæ ex Horatio Grassio Magistro meo, de nuperrimis eiusdem Galilæi inuentis audierim, non vni tantum Academiæ, sed reliquis etiam omnibus, qui latinè norunt, exponere. Neque hic miretur Marius, Consule se prætermisso, cum Galilæo rem transigi. Primùm enim Galilæus ipse in litteris ad amicos Romam datis, satis apertè disputationem illam ingenij sui fœtũ fuisse profitetur; deinde cum idem Marius peringenuè fateatur, non sua se inuenta, sed quæ Galilæo veluti dictante, excepisset, summa fide protulisse; patietur arbitror non iniquè, cum Dictatore potius me de ijsdem, quàm cum Consule interim disputare.

In tutto questo restante del Proemio io noto primamente, come il Sarsi pretende d'auer fatto cosa grata à molti colla sua impugnatione, e questo forse può essergli accaduto con alcuni che non abbiano per auuentura letta la scrittura del Signor Mario, ma se ne sieno stati all'Information sua, la quale venendo fatta priuatamente, e (come si dice) à quattr'occhi, quanto, e quanto sarà ella stata lontana dalle cose scritte, poiche in questa publica, e stampata, ei non s'astiene d'apportar' in campo moltissime cose, come scritte dal Signor Mario, le quali non furon mai, nè nella sua scrittura, nè pur nella nostra imaginatione? soggiunge poi volersi astenere da quelle parole, che danno tuttio più tosto d'animo innaspriro,

& adirato, che di scienza: il che quanto egli abbia osseruato vedremo nel progresso. Mà per ora noto la sua confessione d'essere internamente innasprito, ed in collera, perche quando ei non fusse tale, il trattar di questo volersi astenere, sarebbe stato non dirò à sproposito, mà superfluo, perche doue non è abito, ò dispositione, l'astinenza non hà luogo. A quello ch'egli scriue appresso, di voler, come terza persona riferir quelle cose, ch'egli hà intese dal P. Oratio Grassi suo Precettore intorno a gli vltimi miei trouati, io assolutamente non credo tal cosa, e tengo per fermo, che il detto P. non abbia mai nè dette, nè pensate, nè vedute scritte dal S. tali fantasie troppo lontane per ogni rispetto dalle dottrine, che si apprendono nel Colleggio, doue il P. Grassi è Professore, come spero di far chiaramente conoscere, e già senza punto allontanarmi di quì, chi sarebbe quello, che hauendo pur qualche notitia della prudenza di quei PP. si potesse indurre à credere, che alcuno di essi auesse scritto, e publicato, ch'io in lettere priuate scritte à Roma ad amici, apertamente mi fussi fatto Autore della scrittura del Signor Mario, cosa che non è vera, e quando vera fusse stata, il publicarla non poteua non dar qualche inditio d'auer piacere di sparger qualche seme, onde trà stretti amici potesse nascer alcun'ombra di diffidenza: e quali termini sono il prendersi libertà di stampar gli altrui detti priuati? Ma è bene, che V. S. Illustrissima sia informata della verità di questo fatto. Per tutto il tempo che si vide la cometa io mi ritrouai in letto indisposto, doue sendo frequentemente visitato da amici, cadde più volte ragionamento delle comete, onde m'occorse dire alcuno de' miei pensieri, che rendeuano piena di dubbi la dottrina datane fin quì, trà gli altri amici vi fù più volte il S. M. c significommi vn giorno auer pensiero di parlar nell'Accademia delle comete, nel qual luogo quando così mi fusse piaciuto, egli aurebbe portate trà le cose, ch'egli aueua raccolte da altri Autori, & quelle, che da per sè aueua immaginate, anco quelle che aueua intese da mè, già ch'io non ero in istato di potere scriuere; la qual cortese offerta io riputai à mia ventura, e non pur l'accettai, ma ne lo ringratiai, e me gli confessai obligato. In tanto, e di Roma, e d'altri luoghi da altri amici, e padroni, che forse non sapeuano della mia indispositione, mi veniua con istanza pur domandato, se in tal materia aueuo alcuna cosa da dire, à quali io rispondeuo non auer'altro, che qualche dubitatione, la quale anco non poteuo, rispetto all'infirmità mettere in carta; ma che bene sperauo, che potesse essere, che in breue vedessero tali miei pensieri, e dubbi inscriti in vn discorso d'vn Gentiluomo amico mio, il quale per onorarmi aueua preso fatica di raccorgli ed inserirgli in vna sua scrittura. Questo è quanto è vscito da mè, il che è anco in più luoghi stato scritto, dal medesimo Sig. Mario; sì che non occorreua, che il Sarsi con aggiungere al vero introducesse mie

let-

lettere, nè metteſſe il S. M. à sì piccola parte della ſua ſcrittura (nella quale egli ve l'hà molto maggior di mè) che lo ſpaccioſſe per copiſta. Or poiche così gli è piaciuto, e così ſegua, ed in tanto il S. M. in ricompenſa dell'onor fattomi, accetti la difeſa della ſua ſcrittura.

5 *E ritornando al trattato, rilegga V. S. Illuſtriſſima l'infraſcritte parole.* Dolet igitur primo ſe in diſputatione noſtra malè habitum, cum de Tubo optico ageremus, nullum Cometæ incrementum afferente, ex quo deduceremus eundem à nobis quam longiſſimè diſtare. Ait enim multò antè palàm affirmaſſe ſe hoc argumentum nullius momẽti eſſe. Sed affirmarit licet; nunquid eius illicò ad Magiſtrum meum pronunciata referrent venti? Licet enim ſummorum virorum dicta plerunque fama diuulget, huius tamen dicti (quid faciat?) nè ſyllaba quidem ad nos peruenit. Et quanquam diſſimulauit, nouit id tamen multorum etiam teſtimonio, nouit beneuolentiſſimum in ſe Magiſtri mei animum, & quà priuatis in ſermonibus, quà publicis in diſputationibus, effuſum planè in laudes ipſius. Illud certè negare non poteſt, neminem ab illo vnquam proprio nomine compellatum, neque ſe verbis vllis ſpeciatim deſignatum. Si qua tamen ipſius animum pulſaret dubitatio; meminiſſe etiam poterat, per honorificè olim ſe hoc in Romano Collegio ab eiuſdem Mathematicis acceptum, & cũ de Mediceis ſideribus, Tuboque optico, illo audiente (& qua fuit modeſtia) ad laudes ſuas erubeſcente, publicè eſt diſputatum: & cum poſtea ab alio, eodem loco, atque frequentia, de ijs quæ aquis inſident, diſſerente, perpetuo Galilæus Acroamate celebratus eſt; Quid ergo cauſæ fuerit neſcimus, cur ei contrà adeò viluerit huius Romani Collegij dignitas, vt eiuſdem Magiſtros, & Logicæ imperitos diceret, & noſtras de Cometis poſitiones futilibus, ac falſis innixas rationibus, non timidè pronunciaret.

Sopra i quali particolari ſcritti io primieramente dico di non m'eſſer mai lamentato d'eſſere ſtato maltrattato nel diſcorſo del P. Gr. nel quale ſon ſicuro, che S. R. non applicò mai il penſiero alla perſona mia per offendermi, e quando pure, dato, e non conceſſo io aueſſi auuta opinione, che il P. Gr. nel taſſar quelli, che faceuan poca ſtima dell'argomento preſo dal poco ricreſcer la cometa, aueſſe voluto comprender mè ancora: non però creda il Sarſi, che queſto mi fuſſe ſtato cauſa di diſguſto, e di querimonia. Sarebbe forſe ciò accaduto, quando la mia opinion fuſſe ſtata falſa, e per tale ſcoperta, e publicata, ma ſendo il detto mio veriſſimo, e falſo l'altro, la moltitudine de' contradittori, e maſſime di tanto valore, quanto è il P. Gr. poteua più toſto accreſcermi il guſto, che il dolore, atteſo che più diletta il reſtar vittorioſo di prode, e numeroſo eſſercito, che di pochi, e debili inimici; E perche degli auuiſi, che da molte parti d'Euro-

pa

pa andauano (come scriue il Sarsi) al suo Maestro, alcuni nel passar di quà lasciauano ancora à noi sentire, come generalmente tutti i più celebri Astronomi faceuano gran fondamento sopra cotale argomento, nè mancauano anco ne' nostri contorni, e nella Città stessa uomini della medesima opinione. Io al primo motto, che di ciò intesi, molto chiaramente mi lasciai intendere, che stimauo questo argomento Vanissimo, di che molti si burlauano, e tanto più, quando in fauor loro apparue l'autorevole attestatione, e confermatione del Matematico del Collegio Romano, il che non negherò, che mi fusse cagione d'vn poco di trauaglio, atteso che trouandomi posto in necessità di difendere il mio detto da tanti altri contradittori, i quali per esser stati fatti forti da Un tanto aiuto, più imperiosamente mi si leuauano contro, non Vedeuo modo di poter contradire à quelli senza comprenderui anco il P. Gr. Fù adunque non mia elettione, mà accidente necessario, benche fortuito, che indirizzò la mia impugnatione anco in quella parte, dou'io meno aurei voluto. Ma che io pretendessi mai (come soggiunge il Sarsi) che tal mio parere douesse esser repentinamente portato da' venti fino à Roma, come suole accadere delle sentenze degli uomini celebri, e grandi, eccede veramente d'assai i termini della mia ambitione. Bene è Vero, che la lettura della Libra m'hà fatto pur'anco alquanto marauigliare, che tal mio detto non penetrasse à gli orecchi del Sarsi. E non è egli degno di marauiglia, che cose, le quali io giamai non dissi, nè pur pensai, delle quali gran numero è registrato nel suo discorso, gli sieno state riportate, e che d'altre dette da mè mille volte non gliene sia pur giunta Una sillaba? Ma forse i venti, che conducono le nuuole, le chimere, e i mostri, che in essi tumultuariamente si vanno figurando, non anno poi forza di portar le cose sode, e pesanti. Dalle parole, che seguono mi par comprendere, che il Sarsi m'attribuisca à gran mancamento il non auer con altrettanta cortesia contracambiata l'onoreuolezza fattami da' Padri del Collegio in lettioni publiche fatte sopra i miei scoprimenti celesti, e sopra i miei pensieri delle cose, che stanno sù l'acqua; E qual cosa douea io fare? mi risponde il Sarsi; laudare, e approuar il discorso del P. Gr. Ma S. Sarsi, già che le cose trà voi, & mè s'anno à bilanciare, è, come si dice, trattar mercantilmente, io vi dimando, se quei Riuer. Padri stimarono per Vere le cose mie, ò pur l'ebber per false. Se le conobbero Vere, e come tali le lodarono, con troppo grand'vsura ridomandereste ora il prestato, quando Voleste, che io auessi con pari lode à essaltar le cose conosciute da me per false. Ma se le riputaron Vane, e pur l'essaltarono, posso ben ringratiarli del buono affetto; ma assai più grato mi sarebbe stato, che m'auessero leuato d'errore, e mostratami la verità; stimando io assai più l'Vtile delle Vere correttioni, che la pompa delle Vane ostentationi, e perche l'istesso credo di tutti i

buoni

buoni Filosofi, però nè per l'vno, nè per l'altro capo mi sentino in obligo Mi direte forse, ch'io douenо tacere. A questo vi rispondo primamente che troppo strettamente ci eravamo posti in obligo il S. M. ed io, avanti la publication della scrittura del P. Gr. di lasciar vedere i nostri pensieri, si che il tacere poi sarebbe stato vn tirarsi addosso vn disprezzo, e quasi derision generale, ma più soggiungo, che mi sarei anco sforzato, e forse l'avrei impetrato, che il S. Guid. non publicasse il suo discorso, quando in esso fusse stato cosa pregiudiciale alla degnità di quel famosissimo Colleggio, ò d'alcun suo professore; ma quando l'opinioni impugnate da noi sono state tutted'altri prima, che del Matematico professore del Collegio, nõ veggo perche il solo avergli S. R. prestato l'assenso, avesse à metter noi in obligo di dissimulare, ed ascondere il vero per favoreggiare, e mantenere vivo vno errore. La nota dunque di poco intendente di Logica cade sopra Ticcone, ed altri, che anno commesso l'equivoco in quell'argomento, il quale equivoco si è da noi scoperto, non per notare ò biasimare alcuno, ma solo per cavare altrui d'errore, e per manifestare il vero, e tale attione non sò, che mai possa esser ragioneuolmente biasimata. Non hà dunque il Sarsi causa di dire, che sia appresso di mè avvilita la degnità del Collegio Romano. Ma bene all'incontro, quando la voce del Sarsi vscisse di quel Collegio, avrei io occasion di dubitare, che la dottrina, e la riputation mia non solo di presente, ma forse in ogni tempo sia stata in assai vile stima, poiche in questa libra niuno de'miei pensieri viene approvato, ne ci si legge altro, che contradittioni, accuse, e biasimi, ed oltre à quel ch'è scritto (se si deve prestar credenza al grido) vno aperto vanto di poter annichilar tutte le cose mie; ma si come io non credo questo, nè che alcuno di questi pensieri abbia stanza in quel Collegio, così mi vò immaginando, che il Sarsi abbia dalla sua Filosofia il poter'egualmente lodare, e biasimare, confermare, e ributtar le medesime dottrine, secondo che la beneuolenza, ò la stizza, lo traporta; e fammi in questo luogo souvenir d'vn Lettor di Filosofia à mio tempo nello studio di Padoua, il quale essendo, come talvolta accade, in collera con vn suo concorrente, disse, che quando quello non avesse mutato modi, avria sotto mano mandato à spiar l'opinioni tenute da lui nelle sue lettioni, e che in sua vendetta avrebbe sempre sostenute le contrarie.

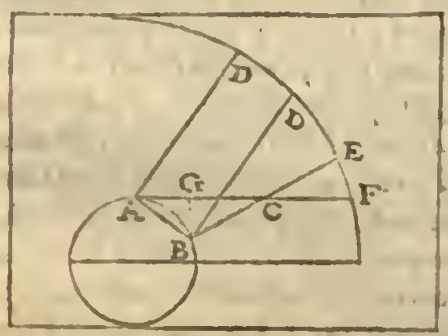
6 *Or legga V. S. Illustriss.* Sed ne tempus querelis frustra teramus. Principiò illud non video quam iure Magistro meo obijciat, ac veluti vitio vertat; quod nimirum in Tychonis verba iurasse, eiusdemque vana machinamenta omni ex parte secutus videatur. Quamquam enim hoc planè falsum est; cum præter argumentandi modos, ac rationes, quibus Cometæ locus inquerreretur, nihil aliud in disputatione nostra reperiatur, in quo Tychone, vt expressa verba testantur,

se-

sectatus sit; interna verò ipsius animi sensa, Astrologus licet Lynceus, nè optico quidem suo Telescopio introspexerit. Age tamen, detur Tychoni illum adhæsisse. Quantum tandem istud est crimen? Quem potius sequeretur? Ptolemeum? Cuius sectatorum iugulis Mars propior iam factus, gladio exerto imminet? Copernicum? At qui pius est reuocabit omnes ab illo potius, & damnatam nuper Hypothesim damnabit pariter, ac reijciet. Vnus igitur ex omnibus Tycho supererat, quem nobis ignotas inter astrorum vias ducem adsciscceremus. Cur igitur Magistro meo iple succenseat, qui illum non aspernatur? Frustrà hic Senecam inuocat Galilæus, frustrà hic luget nostri temporis calamitatem; quòd vera, ac certa Mundanarum partium dispositio non teneatur: frustrà sæculi huius deplorat infortunium, si nil habeat, quo hanc ipsam ætatem, hoc saltem nomine, eius suffragio miseram, fortunet magis.

Da quanto il Sarsi scriue in questo luogo mi par di comprendere, ch'ei non abbia con debita attentione letto non solo il discorso del S. M. ma nè anco quello del P. Gr. poiche, e dell'vno, e dell'altro adduce propositioni, che in quelli non si ritrouano. Ben'è vero, che per aprirsi la strada à poter riuscire à toccarmi non sò che di Copernico, egli aurebbe auuto bisogno che le Vi fussero state scritte; onde in difetto, hà voluto supplir del suo. E prima non si troua nella scrittura del S. M. buttato, come si dice, in occhio, nè attribuito à mancamento al P. Gr. l'auer giurato fedeltà à Ticcone, e seguitate in tutto, e per tutto le sue Vane machinationi. Ecco i luoghi citati dal Sarsi alla fac. 18. Appresso verrò al professor di Matematica del Collegio Romano, il quale in vna sua scrittura vltimamente publicata pare, che sottoscriua ad ogni detto d'esso Ticcone, aggiungendoui anco qualche nuoua ragione à confermation dell'istesso parere. L'altro luogo à fac. 38. Il Matematico del Collegio Romano hà parimente per quest'Vltima cometa riceuuto la medesima Ipotesi, e à così affermare, oltre à quel poco, che n'è scritto dall'Autore, che consuona colla position di Ticcone, m'induce ancora il vedere in tutto il rimanente dell'opera quanto ei concordi coll'altre Ticconiche immaginationi. Or Vegga V. S. Illustriss. se quì s'attribuisce cosa veruna à vizio, e mancamento. Di più è ben chiarissimo, che non si trattando in tutta l'opera d'altro, che de gli accidenti attenenti alle comete, de' quali Ticcone hà scritto sì gran volume, il dire, che il Matematico del Collegio concorda coll'altre immaginationi di Ticcone, non s'estende ad altre positioni, ch'à quelle, ch'appartengono alle comete, sì che il chiamar ora in paragon di Ticcone, Tolomeo, e Copernico, i quali non trattaron mai d'Ipotesi attenenti à comete, non veggo, che ci abbia luogo opportuno. Quello poi che dice il Sarsi che nella scrittura del suo maestro non vi si troua altro,

tro, in che egli abbia seguito Ticcone, fuorche le dimostrationi per ritrouare il luogo della cometa, sia detto con sua pace, non è vero, anzi nessuna cosa vi è meno, che simile dimostratione. Tolga Iddio, che il P. Gr. auesse in ciò imitato Ticcone, nè si fusse accorto, quanto nel modo d'inuestigar la distanza della cometa per l'osseruationi fatte in due luoghi differenti in Terra, si mostri bisognoso della notitia de' primi elementi delle Matematiche. Ed acciochè V. S. Illustrissima vegga, ch'io non parlo così senza fondamento, ripigli la dimostration, ch'egli comincia alla fac. 123. del trattato della cometa del 1577. ch'è nell'vltima parte de' suoi proginnasmi, nella quale volendo egli prouare, com'ella non fusse inferiore alla Luna per la conferenza dell'osseruationi fatte da se in Vraniburg, e da Tadeo Agecio in Praga, prima tirata la subtesa A. B. all'arco dell' Orbe terrestre, che mediatrà i detti due luoghi, e traguardando dal punto A. la stella fissa posta in D. suppone l'angulo D. A. B. esser retto, il che è molto lontano dal possibile, perche sendo la linea A. B. corda d' Vn' arco minor di gr. 6. (come Ticcone medesimo afferma) bisogna, acciochè il detto ang. sia retto, che la fissa D. sia lontana dal Zenit di A. meno di gr. 3. cosa ch'è tanto falsa, quanto che la sua minima distanza è più di gr. 48. essendo per detto dell'istesso Ticcone la declination della fissa D. ch'è l'Aquila, ò vogliamo dire l'Auuotoio di gr. 7. 52. Verso Borea, e la latitudine di Vraniburg gr. 55. 54. Inoltre egli scriue la medesima stella fissa da i due luoghi A. e B. vedersi nel medesimo luogo dell'ottaua sfera, perche la Terra tutta, non che la piccola parte A. B. non hà sensibil proportione coll' immensità d'essa ottaua sfera. Mà perdonimi Ticcone, la grandezza, e piccolezza della Terra, non hà che fare in questo caso, perche il vedersi da ogni sua parte la medesima stella nell'istesso luogo deriua dall'essere ella realmente nell'ottaua sfera, e nõ da altro; in quel modo à punto, che i caratteri, che sono sopra questo foglio giamai rispetto al medesimo foglio non muteranno apparenza di sito per qualunque grandissima mutation di luogo, che faccia l'occhio di V. S. Illustriss. che li riguarda, mà ben vno oggetto posto trà l'occhio, e la carta al mouimento della testa varierà l'apparente sito, rispetto a' caratteri, sì che il medesimo carattere ora se gli vedrà dalla destra, ora dalla sinistra, ora più alto, ed ora più basso, & in cotal guisa mutano apparente luogo i Pianeti nell'Orbe stellato, veduti da differenti parti della Terra, perche da quello sono lontanissimi. E quello che in questo caso opera la piccolez-



za della Terra, è che facendo i più lontani da noi minor varietà d'aspetto, ed i più vicini maggiore, finalmente per vno lontanissimo la grandezza della Terra non basti à far tal varietà sensibile. Quello poi che soggiunge accadere conforme alle leggi degli archi, e delle corde, vegga V. S. Illustriss. quant'ei sia da tali leggi lontano, anzi pure da' primi elementi di Geometria. Egli dice le due rette A. B; B. D. esser perpendicolari alla AB. il che è impossibile, perche la sola retta, che viene dal vertice, è perpendicolare sopra la tangente, e le sue parallele; e queste non vengono altramente dal vertice ne l'AB. è tangente, ò ad essa parallela. In oltre ei le domanda parallele, & appresso dice, che le si vanno à congiungere nel centro, doue oltre alla contradittione dell'esser parallele, e concorrenti, vi è che prolungate passano lontanissime dal centro, e finalmente conchiude, che venendo dal centro alla circonferenza sopra i termini dell'AB. elle sono perpendicolari, il che è tanto impossibile, quanto che delle linee tirate dal centro à tutti i punti della corda AB. sola quella che cade nel punto di mezzo gli è perpendicolare, e quelle che cascano negli estremi termini sono più di tutte l'altre inclinate, & oblique, vegga dunque V. S. Illustrissima à quali, e quante esorbitanze aurebbe il Sarsi fatto prestar l'assenso da suo maestro, quando vero fusse ciò, ch'in questo proposito hà scritto, cioè che quello abbia seguitare le ragioni, e modi di dimostrar di Ticcone nel ricercar'il luogo della cometa. Vegga di più il medesimo Sarsi, quant io meglio di lui senza adoperar'Astrologia, nè Telescopio, abbia penetrato (non dirò i sensi interni dell'animo suo, perche per ispiar questi io non hò nè occhio, nè anco orecchi) ma i sensi della sua scrittura, i quali son pur tanto chiari, e manifesti, che bisogno non ci è de gli occhi Lincei gentilmente introdotti dal Sarsi, credo, per ischerzare vn poco sopra la nostra Accademia. E perche è V. S. Illustriss. ed altri Prencipi, e Signori grandi, son meco à parte nello scherzo, io per la dottrina di sopra insegnatami dal Sarsi, non curando molto i suoi motti, me la passerò sotto l'ombra loro, ò per meglio dire illustrerò l'ombra mia col loro splendore. Ma tornando al proposito, vegga come egli di nuouo vuol pure ch'io abbia riputato gran mancamento nel P. Gr. l'auer' egli aderito alla dottrina di Ticcone, e risentitamente domanda, chi ei doueua seguitare; forse Tolomeo, la cui dottrina dalle nuoue osservationi in Marte è scoperta per falsa? forse il Copernico, dal quale più presto si deue riuocar'ognuno, mercè dell'Ipotesi vltimamente dannata? Doue io noto più cose; e prima replico, ch'è falsissimo, ch'io abbia mai biasimato il seguitar Ticcone, ancorche con ragione auessi potuto farlo, come pur finalmente dourà restar manifesto à i suoi aderenti per l'Anti-Ticcone del Sig. Caualier Chiaramonte, si che quanto quì scriue il Sarsi è molto lontano dal proposito, e molto più fuor del caso s'introducono Tolo-

meo,

meò, e Copernico de' quali non si troua, che scriuessero mai parola attenente à distanze, grandezze, monimenti, e teoriche di comete, delle quali sole, e non d'altro si è trattato, e con altrettanta occasione vi si poteuano accoppiare Sofocle, e Bartolo, ò Liuio. Parmi oltre à ciò di scorgere nel Sarsi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinioni di qualche celebre Autore, sì che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso d'vn'altro, ne douesse in tutto rimanere sterile, ed infeconda; e forse stima, che la Filosofia sia vn libro, e vna fantasia d'vn Vomo, come l'Iliade, e l'Orlando furioso, libri ne' quali la meno importante cosa è, che quello che vi è scritto, sia Vero. Sig. Sarsi la cosa non istà così. La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci stà aperto innanzi à gli occhi (io dico l'vniuerso) ma non si può intendere se prima non s'impara à intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, & altre figure Geometriche, senza i quali mezzi è impossibile à intenderne vmanamente parola; senza questi è vn' aggirarsi vanamente per vn'oscuro laberinto. Ma posto pur'anco, come al Sarsi pare, che l'intelletto nostro debba farsi mancipio dell'intelletto d'vn'altr'Vomo (lascio stare, ch'egli facendo così tutti, e sè stesso ancora, copiatori, loderà in sè quello, che hà biasimato nel Signor Mario) e che nelle contemplationi de' moti celesti si debba aderire ad alcuno, io non veggo per qual ragione ei s'eligga Ticcone, antiponendolo à Tolomeo, e à Nicolò Copernico, de' quali due abbiamo i sistemi del Mondo interi, e con sommo artificio costrutti, e condotti al fine; cosa ch'io non veggo, che Ticcone abbia fatta, se già al Sarsi non basta l'auer negati gli altri due, e promessone vn altro, se ben poi non eseguito, nè meno dell'auer conuinto gli altri due di falsità, vorrei che alcuno lo riconoscesse da Ticcone, perche quanto à quello di Tolomeo, nè Ticcone, nè altri Astronomi, nè il Copernico stesso poteuano apertamente conuincerlo, auuenga che la principal ragione presa da i monimenti di Marte, e di Venere, auuenga sempre il senso in contrario, al quale dimostrandosi il disco di Venere nelle due congiuntioni, e separationi dal Sole pochissimo differente in grãdezza da se stesso, e quel di Marte Perigeo, à pena 3. ò 4. volte maggiore, che quando è Apogeo, già mai non si sarebbe persuaso dimostrarsi veramente quello 40. e questo 60. volte maggiore nell'Vno, che nell'altro stato, come bisognaua, che fusse quando le conuersioni loro fussero state intorno al Sole, secondo il sistema Copernicano; tuttauia ciò esser vero è manifesto al senso, hò dimostrato io, e fattolo con perfetto Telescopio toccar con mano à chiunque l'hà voluto vedere. Quanto poi all'Ipotesi Copernicana, quando per beneficio di noi Cattolici da più sourana sapienza non fussimo stati tolti d errore, ed illuminata la nostra cecità, non cre-

do, che tal gratia, e beneficio si fusse potuto ottenere dalle ragioni, & esperienze poste da Ticcone. Essendo dunque sicuramente falsi li due sistemi, e nullo quello di Ticcone, non dourebbe il Sarsi riprendermi, se con Seneca desidero la vera constitution dell'Vniuerso; e benche la domãda sia grande, e da mè molto bramata, non però trà ramarichi, e lagrime deploro, come scriue il Sarsi, la miseria, e calamità di questo secolo, nè pur si troua minimo vestigio di tali lamenti in tutta la scrittura del S.M. ma il Sarsi bisognoso d'adombrare, e dar'appoggio à qualche suo pensiero, ch'ei desideraua di spiegare, lo và da sè stesso preparando, e somministrandosi quegli attacchi, che da altri non gli sono stati posti. E quando pur'io deplorassi questo nostro infortunio, io non veggo quanto acconciamente possa dire il Sarsi, indarno essere sparse le mie querele, non auendo io poi modo, nè facoltà di tor via tal miseria, perche à me pare, che appunto per questo aurei causa di querelarmi, ed all'incontro le querimonie allora non ci aurebbon luogo, quando io potessi tor via l'infortunio.

7 *Ma leggã ormai V. S. Illustriss.* Et quoniam hoc loco, atque hoc ad disputationem ingressu confutanda ea mihi sunt, quæ minoris põderis videntur. Illud ab homine perhumano, qualem illum omnes norunt, expectassem profectò nunquam, vt vel ipso Catone seuerior, lepores quosdam, ac sales appositè à nobis inter dicendum vsurpatos, fastidiosè adeò auersaretur, vt irrideret potius, ac diceret Naturam, poeticis non dilectari. At ego, pròh, quantum ab hac opinione distabam: Naturam Poetriam ad hanc vsque diem existimaui. Illa certè vix vnquam pompa, fructusque vllos parit, quorum flores, veluti ludibunda, non præmittat. Galilæum vero quis vnquam adeò durum, existimasset, vt à seuirioribus negotijs, festiua aliqua eorum condimenta longè ableganda censeret? Hoc enim Stoici potius est, quam Academici. Attamen iure is quidem nos arguat, si grauissimas quæstiones iocis, ac salibus eludere potius, quam explicare tentaremus: at verò rationum inter grauissimarum pondera lepida aliquando, ac salsa iocaris quis vetat? Vetat enimuerò Academicus. non paremus; & si illi nostra hæc vrbanitas nõ sapit? Plures habemus nõ minus eruditos, quos delectat. Neque enim hic fuit sensus virorum, & genere, & doctrina clarissimorum, qui nostræ disputationi interfuere, quibus sapienter omninò factum visum est, vt Cometes, triste infaustumque vulgo portentum, placido aliquo verborum lenimento tractaretur, ac propè mitigaretur. Sed hæc leuia sunt inquis. ita est, ac proinde leuiter diluenda.

Da quanto quì è scritto in poche parole sbrigandomi, dico, che nè il S.M. nè io, siamo così austeri, che gli scherzi, e le soauità poetiche ci abbiano à far nausea, di che ci sieno testimoni l'altre vaghezze interserite

molto

molto leggiadramente dal P.Gr. nella sua scrittura, delle quali il S. M. non hà pur mosso parola per tassarle; anzi con gran gusto si son letti i natali, la cuna, le habitationi, i funerali della cometa, e l'esserſi accesa per far lume all'abboccamento, e cena del Sole, e di Mercurio, nè pur ci hà dato fastidio, che i lumi fussero accesi 20. giorni doppo cena, nè meno il sapere, che dou'è il Sole le candele son superflue, ed inutili, e ch'egli non cena, ma desina solamente, cioè mangia di giorno, e non di notte, la quale stagione gli è del tutto ignota; tutte queste cose senza veruno scrupolo si sono trappassate, perche dette in cotal guisa nõ ci anno lasciato nulla da disiderare nella verità del cõcetto sotto cotali scherzi cõtenuto, il quale per esser per sè noto e manifesto, non auea bisogno d'altra più profonda demonstratione. Ma che in vna questione massima, e difficilissima, qual'è il volermi persuadere trouarsi realmente, e fuor di burle in natura vn particolare orbe celeste per le comete, mentre che Ticcone non si può sviluppar nell'esplication della difformità del moto apparente di essa cometa, la mente mia debba quietarsi, e restar appagata d'vn fioretto poetico, al quale non succede poi frutto veruno, questo è quello che il S. M. rifiuta; e con ragione, e con verità dice, che la Natura non si diletta di Poesie; propositon verissima, benche il Sarsi mostri di non la credere, e finga di non conoscer ò la Natura, ò la Poesia, e di non sapere, che alla Poesia sono in maniera necessarie le fauole, e fittioni, che senza quelle non può essere; le quali bugie son poi tanto abborite dalla Natura, che non meno impossibil cosa è il ritrouaruene pur'vna, che il trouar tenebre nella luce. Ma tempo è ormai, che vegniamo à cose di momento maggiore; però legga V. S Illustriss. quel che segue.

8 Venio nunc ad grauiora. Tribus potissimum argumentis Cometæ locum indagandum censuit Magister meus. Primum quidem per Parallaxis obseruationes deinde ex incessu eiusdem, ac motu, denique ex ijs, quæ Tubo optico, in illo obseruarentur. Conatur Galilæus singulis abrogare fidem, eaque suis momentis priuare. Cum enim ostendissemus Cometas ex varijs diuersorum locorum obseruationibus, paruam admodum passum esse aspectus diuersitatem, ac propterea suprà Lunam statuendum; ait ille argumentum ex Parallaxi desumptum nihil habere ponderis, nisi prius statuatur, sint ne illa, quæ obseruantur, vera, vnoque loco consistentia, an verò in speciem apparentia, ac vaga. Rectè is quidem, sed non erat his opus. Quid enim si statutum iam id haberetur? Certè cum certamen nobis præsertim esset cum Peripateticis, quorum sententia quamplurimos etiam nunc sectatores recenset; frustrà ex apparentium numero Cometas excluſissemus, cum nullius nostrum animum pulsaret hæc dubitatio. Sanè Galilæus ipse, dum aduersus Aristotelem disputat, non acriori,

ac

ac validiori vtitur argumento, quam ex Parallaxi desumpto. Cur igitur simili, atque eadem prorsus in causa, nobis eodem vti liberè non liceret?

Per conoscer quanto sia il momento delle cose quì scritte, basterà restringere in brevità quello che dice il Sig. M. e questo, che gli viene opposto. Scrisse il Sig. M. in generale. Quelli che per via della Paralasse voglion diterminar circa'l luogo della cometa, anno bisogno di stabilir prima lei esser cosa fissa, e reale, e non un'apparenza vaga, atteso che la ragion della Paralasse conchiude ben negli oggetti reali, ma non negli apparenti, com'egli essemplifica in molti particolari. Aggiunge poi la mancanza di Paralasse rendere incompatibili le due propositioni d'Aristotile, che sono, che la cometa sia un incendio, ch'è cosa tanto reale, e sia in aria molto vicina alla Terra. Quì si leua sù il Sarsi, e dice. Tutto stà bene, ma è fuor del caso nostro, perche noi disputiamo contro Aristotile, e vana sarebbe stata la fatica in prouar, che la cometa non fusse una apparenza; poiche noi conuegniamo cõ lui in tenerla cosa reale, e come di cosa reale il nostro argomento preso dalla Paralasse conchiude. Anzi soggiunge egli) l'auuersario stesso non si serue d'argomento più valido contro Aristotile, e se ei se ne serue, perche nell'istessa causa non ce ne possiamo liberamẽte seruir noi ancora? Hor quì io non sò quel, che il Sarsi pretenda, nè in qual cosa ei pensa d'impugnare il Sig. M. poiche ambedue dicono le medesime cose, cioè che la ragione della Paralasse non vale nelle pure apparenze, ma val ben negli oggetti reali, ed in conseguenza val contro Aristotile mentr'ei vuole, che la cometa sia cosa reale. Quì se si debbe dire il vero con pace del Sarsi, non si può dir'altro, se non ch'egli co'l palliare il detto del Sig. Mario hà voluto abbarbagliar la vista al lettore, si che gli resti concetto, che il Sig. Mario abbia parlato à sproposito, perche à voler, che l'obbiettioni del Sarsi auessero vigore, bisognerebbe, che doue il Sig. Mario parlando in generale à tutto il Mondo dice. A chi vuol, che l'argomento della Paralasse militi nella cometa, conuien, che proui prima quella esser cosa reale, bisognerebbe dico, che auesse detto. Se il P. Gr. Vuole che l'argomento della Paralasse militi contro Aristotile, che tiene la cometa esser cosa reale, e non apparente, bisogna che prima proui, che la cometa sia cosa reale, e non apparente, e così il detto del Sig. Mario sarebbe veramente, quale il Sarsi lo vorrebbe far apparire, vn grandissimo sproposito, ma il Sig. Mario non hà mai, nè scritte, nè pensate queste sciocchezze.

9 Sed confutandæ etiam fuerint Anaxagoræ, Pythagoræorum, atque Hippocratis opiniones. Nemo tamen ex ijs cometam vanum omni ex parte oculorum ludibrium affirmaret. Anaxagoras enim Stellarum verissimarum congeriem esse dixit; cum Aeschylo Hippocrates

nihil

nihil à Pythagoræis dissentit: Aristoteles profectò cum eorundem Pythagoræorum sententiam exposuisset, quia dicerent Cometam vnum esse errantium siderum, tardissimè ad nos accedens, ac citissimè fugiens, subdit. Similiter autem his, & qui sub Hippocrate Chio,& discipulo eius Aeschylo, enunciauerunt. Sed comam non ex se ipso aiunt habere: sed errantem, propter locum aliquando accipere refracto nostro visu ab humore attracto ab ipso ad Solem. Galilæus verò in ipso suæ disputationis exordio, dum eorumdem placita recenset: asserit dixisse illos Cometam stellam quandam fuisse, quæ Terris aliquando propior facta, quosdam ab eadem ad se vapores extraheret, e quibus sibi non caput, sed comam decenter aptaret. Minus igitur, vt hoc obiter dicam, ad rem facit; dum postea ex his ijdem locis probat, Pythagoræos etiam existimasse Cometam ex refractione luminis extitisse. Illi enim nihil in Cometis vanum, præter barbam, existimarunt. Intelligi ergo nulli horum visum vnquam fuisse, Cometam, si de eiusdem capite loquamur, inane quiddam, ac merè apparens dicendum. Quare cum hac in re, ad hoc vsque tempus, conuenirent omnes, quid erat causæ, cur facem hanc lucidissimam laruis illis, ac fictis colorum ludibrijs spoliaremus, ab eaq; crimen illud auerteremus, quod ei nullus hominum, quorum habenda foret ratio, obiecisset? Cardanus enim, ac Telesius, ex quibus aliquid ad hanc rem desumpsisse videtur Galilæus, sterilem, atque infelicem Philosophiam nacti; nulla ab ea prole beati, libros posteris, non liberos reliquerunt. Nobis igitur, ac Tyconi satis sit apud eos non perperam disputasse, apud quos nunquam vani, ac fallacis spectri Cometes incurrit suspitionem: hoc est ipso Galilæo teste, apud omnium, quot quot adhuc fuerunt, Philosophorum Academias. Quod si quis modo inuentus est, qui hæc phænomena inter merè apparentia reponenda disertè docuerit; ostendam huic suo loco, ni fallor, quam longè Cometæ ab Iride, Areis,& Coronis, moribus, ac motibus distent; quibusque argumentis conficiatur, Cometem, si comam excluseris, non ad Solis imperium, nutumque, quod apparentibus omnibus commune est, agi, sed liberum moueri protinus, ac circumferri, quò sua illum Natura impulerit, traxeritque.

Quì volendo anco in vniuersale mostrar la dubitation promossa dal S. M. esser vana, e superflua, dice, niuno Autore antico, ò moderno degno d'esser'auuto in consideratione, auer mai stimato la cometa potere esser vna semplice apparenza, e che per ciò al suo maestro, il quale solo con questi disputaua, e di questi soli aspiraua alla vittoria, niun mestier facesse di rimouerla dal numero de' puri simulacri. Al che io rispondendo dico primieramente, che il Sarsi ancora con simil ragione poteua lasciare

sta-

stare il Sig. Mario, e mè, poiche siam fuori del numero di quegli antichi, e moderni, contro i quali il suo maestro disputaua, ed abbiamo auuta intentione di parlar solamente con quelli (sieno antichi, ò moderni) che cercano con ogni studio d'inuestigar qualche verità in Natura, lasciando in tutto, e per tutto ne' lor panni quegli, che solo per ostentatione in strepitose contese aspirano ad esser con pomposo applauso popolare giudicati, non ritrouatori di cose vere, ma solamente superiori à gli altri; nè douea metterſi con tanta ansietà per atterar cosa, che nè à sè, nè al suo Maestro era di pregiudicio. Doueua secondariamente considerare, che molto più è scusabile vno, à chi in alcuna professione non cade in mente qualche particolare attenente à quella, e massime quando, nè anco à mille altri, che abbiano professato il medesimo, e souuenuto, che quegli, à cui venga in mente, e presti l'assenso à cosa, che sia Vana, ed inutile in quell'affare, ond'ei potea; e doueua più tosto confessare, che al suo maestro, com'anco à nessun de' suoi antetessori, non era passato per la mente il concetto, che la cometa potesse essere Vna apparenza, che sforzarsi, per dichiarar vana la consideration souuenuta à noi, perche quello, oltre che passaua senza niuna offesa del suo Maestro, daua inditio, d'Una ingenua libertà, e questo non potendo seguire senza offesa della mia riputatione (quando gli fusse sortito l'intento) dà più tosto segno d'animo alterato da qualche passione. Il Sig. Mario con isperanza di far cosa grata, e profittenole à gli studiosi del vero propose con ogni modestia, che per l'auuenire fusse bene considerare l'essenza della cometa, e s'ella potesse esser cosa non reale, ma solo apparente, e non biasimò il P. Gr. nè altri, che per l'addietro non l'auesser fatto. Il Sarsi si leua sù, e con mente alterata certa di prouare la dubitatione essere stata fuor di proposito, ed esser di più manifestamente falsa, tuttauia per trouarsi, come si dice, in vtrumq; paratus, *in ogni euento, ch'ella appariſſe pur degna di qualche consideratione, per ispogliarmi di quella lode, che arrecar mi potesse, la predica per cosa Vecchia del Cardano, e del Telesio, ma disprezzata dal suo Maestro; come fantasia di Filosofi deboli, e di niun seguito, ed in tanto dissimola, e non sente con quanta poca pietà egli spoglia, e denuda coloro di tutta la riputatione, per ricoprire vn piccolissimo neo di quella del suo Maestro. Se Voi Sarsi vi fate scolare di quei Venerandi Padri nella natural Filosofia, non vi fate già nella morale, perche non Vi sarà creduto; Quello che abbiano scritto il Cardano, e'l Telesio, io non l'hò veduto, ma per altri riscontri, che vedremo appresso, posso facilmente conghietturare, che il Sarsi non abbia ben penetrato il senso loro. In tanto non posso mancare per auertimento suo, e per difesa di quelli, di mostrar quanto improbabilmente ei conclude la lor poca scienza della Filosofia dal piccol numero de' suoi seguaci. Forse crede il Sarsi, che de' buoni Filosofi se ne*

troui-

trouino le ſquadre intere dentro ogni ricinto di mura? Io Sig. Sarſi credo, che volino, come l'Aquile, e non come gli ſtorni. E ben vero, che quelle perche ſon rare, poco ſi veggono, e meno ſi ſentono, e queſti, che volano à ſtormi, douunque ſi poſano, empiendo il Ciel di ſtrida, e di rumori metton ſoſſopra il Mondo. Ma pur fuſſero i veri Filoſofi, come l'Aquile, e non più toſto come la Fenice. Sig. Sarſi. Infinita è la turba de gli ſciocchi, cioè di quelli, che non ſanno nulla, aſſai ſon quelli, che ſanno pochiſſimo di Filoſofia: pochi ſon quelli che ne ſanno qualche piccola coſetta; pochiſſimi quelli che ne ſano qualche particella: vn ſolo Dio è quello che la sà tutta. Si che per dir quel, ch'io voglio inferire, trattando della ſcienza, che per via di dimoſtratione, e di diſcorſo vmano ſi può da gli vomini conſeguire, io tengo per fermo, che quanto più eſſa participerà di perfettione, tanto minor numero di concluſioni prometterà d'inſegnare; tanto minor numero ne dimoſtrerà, ed in conſeguenza tanto meno alletterà, e tanto minore ſarà il numero de' ſuoi ſeguaci. Ma per l'oppoſito la magnificenza de' titoli, la grandezza, e numeroſità delle promeſſe, attraendo la natural curioſità de gli Vomini, e tenendogli perpetuamente rauuolti in fallacie, e chimere, ſenza mai far loro guſtar l'acutezza d'Vna ſola dimoſtratione, onde il guſto riſuegliato abbia à conoſcer l'inſipidezza de' ſuoi cibi conſueti, ne terrà numero infinito occupato, e gran Ventura ſarà d'alcuno, che ſcorto da ſtraordinario lume naturale ſi ſaprà torre da i tenebroſi, e confuſi laberinti, ne i quali ſi ſarebbe coll'vniuerſale andato ſempre aggirando, e tuttauia più auuiluppando. Il giudicar dunque dell'opinioni d'alcuno in materia di Filoſofia dal numero de i ſeguaci, lo tengo poco ſicuro. Ma bench'io ſtimi piccoliſſimo poter'eſſer'il numero de i ſeguaci della miglior Filoſofia, non però conchiudo pel conuerſo quelle opinioni, e dottrine eſſer neceſſariamente perfette, le quali anno pochi ſeguaci, imperochè io intendo molto bene poterſi da alcuno tenere opinioni tanto erronee, che da tutti gli altri reſtino abbandonate. Ora da qual de' due fonti deriui la ſcarſità de' ſeguaci de' due Autori nominati dal Sarſi per infecondi, e derelitti, io non lo sò, nè hò fatto ſtudio tale nell'opere loro, che mi poteſſe baſtar per giudicarle. Ma tornando alla materia, dico, che troppo tardi mi par, che il Sarſi voglia perſuaderci, che il ſuo Maeſtro, non perchè non gli cadeſſe in mente, ma perche diſprezzò, come coſa vaniſſima, il concetto, che la cometa poteſs'eſſere vn puro ſimolacro, e che in queſti non milita l'argomento della Paralaſſe, non ne fece mentione, tarda, dico, è cotale ſcuſa, perchè quand'egli ſcriſſe uel ſuo Problema. Statuo rem quamcunque inter firmamentum, & terram conſtitutam, ſi diuerſis è locis ſpectetur, diuerſis etiam firmamenti partibus reſponſuram. *Chiaramente ſi dimoſtrò non gli eſſer Venuto in mente l'Iride, e l'Alone, i Pa-*

relij, ed altre rifleſſioni, che à tal legge non ſoggiacciono, le quali ei doueua nominare, & eccettuare, e maſſime, ch'egli ſteſſo laſciando Ariſtotile; inclina all'opinione del Kepplero, che la cometa poſſa eſſere vna refleſſione. Ma ſeguendo più auanti, mi par di vedere, che il Sarſi faccia gran differenza dal capo della cometa alla ſua barba, ò chioma, e che quanto alla chioma poſſa eſſer veramente, ch'ella ſia vn'illuſione della noſtra viſta, e vna apparenza, e che tale l'abbiano ſtimata ancora quei Pitagorici nominati da Ariſtotile; ma quanto al capo ſtima, che ſia neceſſariamente coſa reale, e che niuno l'abbia mai creduto altrimenti. Or quì vorrei io vna bene ſpecificata diſtintione trà quello, che il Sarſi intende per reale, e quello, ch'egli ſtima apparente, e qual coſa ſia quella, che fà eſſer reale quello, ch'è reale, e apparente quello, ch'è apparente. Perche s'egli chiama il capo reale, per eſſer'in vna ſoſtanza, e materia reale, io dico, che anco la chioma è tale: ſi che chi leuaſſe via quei vapori ne' quali ſi fà la refleſſion della viſta noſtra al Sole ſarebbe tolta parimente la chioma, come al tor via delle nuuole, ſi toglie l'Iride, e l'Alone, e s'ei domanda la chioma finta, perchè ſenza la refleſſion della viſta al Sole ella non ſarebbe, io dico, che anco del capo ſeguirebbe l'iſteſſo, ſi che tanto la chioma, quanto il capo non ſon'altro, che refleſſion di raggi in vna materia qualunqu'ella ſi ſia, e che in quanto rifleſſioni ſono pure apparenze, in quanto alla materia ſon coſa reale; e ſe il Sarſi ammette, che alla mutation di luogo del riguardante faccia, ò poſſa far mutation di luogo, la generation della chioma nella materia, io dico, che del capo ancora può nel medeſimo modo ſegnir l'iſteſſo, e non credo, che quei Filoſofi antichi ſtimaſſero altrimenti, perche, ſe v. gr. aueſſer creduto il capo eſſer realmente vna ſtella per ſe ſteſſa, lucida, e conſiſtente, e ſola la chioma apparente, aurebber detto, che quando per l'obliquità della ſfera non ſi fà la refrattion della noſtra viſta al Sole, non ſi vede più la chioma, ma sì ben la ſtella, ch'è capo della cometa, il che non diſſero, ma diſſero che in tutto non ſi vedeua cometa; ſegno euidente la generation d'ambedue eſſer l'iſteſſa. Ma detto, ò non detto, che ciò ſia da gli antichi, vien meſſo in conſideratione adeſſo dal S. M. con aſſai ſenſate ragioni di dubitare, le quali deuono eſſer ponderate, come pure fà ancora l'iſteſſo Sarſi, e noi à ſuo luogo anderemo conſiderando quanto egli ne ſcriue.

10 *In tanto ſeguà V. S. Illuſtriſs. di leggere.* Eadem prorſus ratione reſpondendum mihi eſt ad ea, quæ argumento ex motu deſumpto obijciuntur. Nos enim ex eo, quòd loca Cometæ ſingulis diebus reſpondentia in plano ad modum horologij deſcripta, in vna recta linea reperirentur, motù illum in circulo maximo fuiſſe neceſſariò inferebamus. Obijcit autē Galilęus nō deduci id neceſſariò; quia ſi inceſſus Cometę reuera in linea recta fuiſſet, ſic etiam loca ipſius ad modum horo-

horologij descripta lineam rectam constituissent; non tamen fuisset motus hic in circulo maximo. Sed quamuis verissimum sit, motum etiam per lineam rectam repræsentari debuisse rectum: cum tamen aduersus eos lis esset, qui vel de Cometæ motu circulari nihil ambigerent, vel quibus rectus hic motus nunquam venisset in mentem: hoc est contra Anaxagoram, Pytharoræos, Hippocratem, & Aristotelē; atque illud tantum quæreretur, an Cometes, qui in orbem agi credebatur, maiores, an potius minores, lustraret orbes; non ineptè, sed prorsus necessariò, ex motu in linea recta apparente inferebatur circulus eo motu descriptus maximus fuisse. Nemo enim adhuc motum hunc rectum, & perpendicularem inuexerat. Quamuis enim Keplerus ante Gal læum, in appendicula de motu Cometarum, per lineas rectas eundem motu explicare contendat: ille tamen nihilominus vidit, in quales sese difficultates indueret; Quare neque ad Terrā perpendicularem esse voluit motum hunc; sed transuersum, neque æqualem, sed in principio, ac fine remissiorem, celerrimum in medio, eumque præterea fulciendum terræ ipsius motu circulari existimauit, vt omnia Cometarum Phænomena explicaret. Quæ nobis Catholicis nulla ratione permittuntur. *Ego igitur opinionem illam, quam piè, ac sanctè tueri non liceret, pro nulla habendam duxeram.* Quòd si postea paucis mutatis, motum hunc rectum Cometis tribuendum putauit Galilæus; id quam non rectè præstiterit inferius singillatim mihi ostendendum erit. Intelligat interim, nihil nos contra Logicæ præcepta peccasse, dum ex motu in linea recta apparente orbis maximi partem eodem descriptam fuisse deduximus. Quid enim opus fuerat motum illum rectum & perpendicularem excludere, quem in Cometis nusquam reperiri constabat.

Aueua il Sig. Guiducci con quell'onestissimo fine d'ageuolar la strada agli studiosi del vero, messo in consideratione l'equinoco, che prendeuano quegli, che dall'apparir la cometa mossa per linea retta argumentauano il mouimento suo esser per cerchio massimo, auuertendogli, che se bene era vero, che il moto per cerchio massimo sempre appariua retto, non era però necessariamente vero il conuerso, cioè che il moto, che apparisse retto fusse per cerchio massimo, come veniuano ad auer supposto quegli, che dall'apparente moto retto inferiuano la cometa muouersi per cerchio massimo, trà i quali era stato il P. Gr. il quale forse quietandosi nell'autorità di Ticeone, che prima auea equinocato, trapassò quello, che forse non aurebbe passato, quando non auesse auuto tal preeursore; il che rende assai scusabile appresso di mè il piccolo errore del Padre, il quale credo anco, che dell'auuertimento del Sig. Mario abbia fatto capitale, e tenutogliene buon grado. Vien'ora il Sarsi e continuando nel suo già impresso

affetto, s'ingegna di far'apparir l'auuertimento inauuertenza, e poca consideratione, credendo in cotal guisa saluar il suo Maestro, ma à mè pare, che ne segua contrario effetto (quando però il Padre prestasse il suo assenso alle scuse, e difese del Sarsi) e che per schiuare vn'error solo incorrerebbe in molti. E prima seguitando il Sarsi di riputar vano, e superfluo l'auuertir quelle cose, che nè esso, nè altri hà auuertite, dice, che disputando il suo Maestro con Ar. e con Pittagorici, che mai non aueano introdotto per le comete mouimento retto, fuor del caso, sarebbe stato, ch'auesse tentato di rimouerla. Ma se noi ben considereremo, questa scusa, non solleua punto il P. perche non auendo mai li medesimi auuersari introddotto per le comete il moto per cerchi minori, altrettanto resta superfluo il dimostrar, ch'elle si muouano per cerchi massimi. Bisogna dunque al Sarsi, ò trouar, che quegli antichi abbiano scritto le comete mouersi per cerchi minori, ò confessare, che il suo Maestro sia del pari stato superfluo nel considerare il moto per cerchio massimo, come sarebbe stato nel considerare il retto. Anzi (e sia per la seconda instanza) stando pur nella regola del Sarsi, assai maggior mancamento è stato il lasciar senza consideratione il moto retto, poiche pur v'era il Kepplero, che attribuito l'aueua alle comete, ed il medesimo Sarsi lo nomina. Nè mi pare che la scusa, ch'egli adduce, sia del tutto sofficiente, cioè che per tirarsi tale opinion del Kepplero in conseguenza la mobilità della Terra, propositione, la quale piamente, e tantamente non si può tenere, egli perciò la riputaua per niente. Perche questo doueua più tosto essergli stimolo à distruggerla, e manifestarla per impossibile, e forse non è mal fatto il dimostrar'anco con ragioni naturali, quando ciò si possa, la falsità di quelle propositioni, che son dichiarate repugnanti alle scritture sacre. Terzo resta ancor manchcuole la scusa del Sarsi, perche non solamente il moto veramente retto appariſce per linea retta, ma qualunque altro, tuttauolta, che sia fatto nel medesimo piano, nel quale è l'occhio del riguardante, il che fù pure accennato dal S. M. si che bisognerà al Sarsi trouar modo di persuaderci, che nè anco alcuno altro mouimento fuor del circolare sia mai caduto in mente ad alcuno potersi assegnare alle comete, il che non sò quanto acconciamente gli potesse succedere, perche quando niuno altro l'auesse detto, l'hà pure egli stesso scritto pochi versi di sotto; quando per difesa della digression dal Sole di più di 90. gradi, ci dà luogo al moto non circolare, & ammette quello per linea ouata, anzi pur bisognando per qualsiuoglia linea irregolare ancora. E dunque necessario, ò che l'istesso mouimento sia or circolare, or'ouale, or del tutto irregolare, secondo il bisogno del Sarsi, ò ch'ei confessi la difesa pel suo Maestro esser difettuosa. Quarto, ma che farà quando io ammetta il moto della cometa esser non solo per commune opinione, ma veramente, e necessariamente

mente circolare? stimerà forse il Sarsi esser perciò dal suo Maestro, ò da altri dall'apparir quello per retta linea concludentemonte dimostrato esser per cerchio massimo? Sò che il Sarsi hà sin'ora creduto di sì, e si è ingannato, ed io lo trarrei d'errore, quando credessi di non gli dispiacere; e per ciò fare l'interrogherei, quali nella sfera ei domanda cerchi massimi. Sò che mi risponderebbe, quelli che passando per lo centro di quella (ch è anco il centro della Terra) la dividono in due parti vguali. Io gli soggiungerei. Adunque i cerchi descritti da Venere, da Mercurio, e da' Pianeti Medicei, non sono altrimenti cerchi massimi, anzi piccolissimi, auendo questi per lor centro Giove, e quelli il Sole, tuttauia se s'osserverà quali si mostrino i mouimenti loro, gli troueremo apparir per linee rette; il che auuiene per esser l'occhio nostro nel medesimo piano, nel quale son'anco i cerchi descritti dalle nominate stelle. Conchiudamo per tanto, che dall'apparirci vn moto retto, altro non si può conchiudere, saluo, che l'esser fatto, non per la circonferenza d'vn cerchio massimo, più che per quella d vn minore, ma solamente esser fatto nel piano, che passa per l'occhio, cioè nel piano d'vn cerchio massimo, e che in sè stesso quel moto può esser fatto per linea circolare, ed anco per qual si voglia altra, quãtosi uoglia irregolare, che sẽpre apparirà retto, e che però non essendo le due propositioni già da noi esaminate conuertibili, il prender l'vna per l'altra è vn equiuocare, ch'è poi peccare in Logica. Se io credessi, che il Sarsi non fusse per volermene male, vorrei che noi gli cõferissimo vn'altra simil fallacia, la quale veggo, ch'è da grandissimi uomini trapassata, e forse l'istesso Sarsi nõ vi hà fatto riflessione, ma nõ vorrei fargli dispiacere col mostrargli di non l'auer io ancora con tanti altri più perspicaci di mè trascorsa, ma sia come si voglia, la aoglio conferire à V. S. Illustrissima. E stato con arguta osseruation notato, che l'estremità della coda, il capo delle comete, ed il centro del disco del Sole, si scorgono sempre secondo la medesima linea retta: dal che si è preso gagliarda conghiettura detta coda essere vna distesa rifrattione del lume solare diametralmente opposta al Sole; ned'è per quanto io sappia, sin quì caduto in consideratione ad alcuno, come il mostrarcisi il Sole, e tutto il tratto della cometa in linea retta, non conchiuda, che necessariamente la linea retta tirata per l'estremità della coda, e pel capo della cometa vada prolungata à terminar nel Sole. Per apparir trè, ò più termini in linea, retta, basta che sieno collocati nel medesimo piano, che l'occhio. E così per essempio Marte, ò la Luna talora si vederanno in mezzo direttamente trà due stelle fisse, ma non perciò la linea retta, che congiungesse le due stelle passerebbe per Marte, ò per la Luna. Dall'apparir dunque la coda della cometa direttamente opposta al Sole, altro non si può necessariamente conchiudere, che l'esser nel medesimo piano coll'occhio. Or sia nel quinto luogo notata

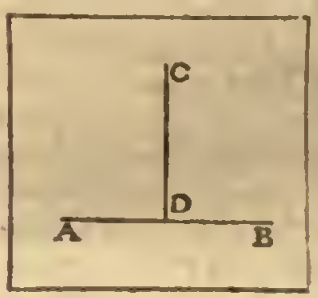
certa,

certa, dirò così, inconstanza nelle parole Verso il fine delle lette da V. S. Illustriss. e da mè essaminate, doue il Sarsi si prende assunto di voler più à basso mostrare, quanto malamente io, cioè il S. M. abbia attribuito alla cometa il moto, retto, e poi trè versi più à basso dice non esser bisogno alcuno d'escluder questo moto retto, il qual'era certo, e manifesto giamai non ritrouarsi nelle comete; ma se l'impossibilità di questo moto è certa, e manifesta, à che proposito metterssi à volerla escludere? ed in qual modo è ella certa, e manifesta, se per detto del Sarsi nessuno l'hà pur mai non solamente confutata, mà nè anco considerata? Al Kepplero solo, dic'egli è tal moto venuto in considerationc, ma il Kepplero non lo confuta, anzi l'introdduce per possibile, e Vero. Parmi che'l Sarsi sentendosi di non poter far'altro, cerchi d'auuiluppare il Lettore, ma io cercherò di disfare i viluppi.

11 Sed dum illud præterea hoc loco nobis obijcit. Si Cometes circa Solem ageretur, cum integro quadrante ab eodem Sole recesserit, futurum aliquandò, vt ad Terram vsque descenderet; non venit illi in mentem fortasse, non vno modo circa Solem cometam agi potuisse. Quid enim, si circulus, quo vehebatur eccentricus Soli fuisset? & maiori sui parte, aut supra Solem existente, aut ad Septentrionem vergente? Quid si motus circularis non fuisset, sed Ellipticus, & quidem summa, imaque parte compressus, longe vero exporrectus in latera? Quid si ne Ellipticus quidem, sed omnino irregularis; cum, præsertim ex ipsius Galilæi Systemate, nullo planè impedimento Cometis quocunq; liberet moueri licuerit? Vt sanè propterea timendum non esset, ne Cometarum lucem Tellus, aut Tartarus è propinquo visurus vmquam foret.

Qui primieramente se io ammetto l'accusa, che mi dà il Sarsi di poco considerato, mentre non mi siano venuti in mente i diuersi moti, ch'attribuir si possono alla cometa, non sò com'egli potrà scolpare dalla medesima nota il suo Maestro, il quale non considerò il potersi ella muouer di moto retto; e s'egli scusa il suo Maestro col dire, che tal considerationc sarebbe stata superflua, non sendo stato da niun altro Autore introdotto tal mouimento, non veggo di meritar d'essere accusato io, ma sì ben nell'istesso modo debbo essere scusato, non si trouando Autor nessuno, ch' abbia introdotti questi moti stranieri, ch'ora nomina il Sarsi. In oltre, Sig. Sarsi toccaua al vostro Maestro, e nõ à mè, à pensare à questi mouimenti per li quali si potesse render cõueneuol ragione delle digressioni così grãdi della cometa, e se alcuno ve n'è accommodato à tal bisogno, douena nominarlo, e quel solo accettare, e non lasciarlo sotto silentio, e introdurre con Ticcone il semplice circolare intorno al Sole, inettissimo à saluar cotale apparenza, e voler poi, che non esso, ma noi auessimo commes-

messo fallo in non indouinare, ch'ei potesse internamente auer dato ricetto à pensieri diuersissimi da quello, ch'aueua scritto. Di più il S. M. non hà mai detto, che non sia in Natura modo alcuno di saluar la digressione d'vna quarta (anzi se tal digressione è stata, ben chiara cosa è, che ci è anco il modo com'ella è stata) ma hà detto nell'Ippotesi riceuuta dal T. non si può far tal digressione senza, che la cometa tocchi la Terra, e anco la penetri. Vana dunque è sin quì la scusa del Sarsi. Ma fors'ei prettende, ch'ogni leggiera scusa si debba ammettere per lo suo Maestro, ma che per mè ogni più gagliarda resti inualida, e se questo è, io volentieri mi quieto, e liberamente gliel concedo. E vengo nel secondo luogo à proddurre altra scusa per me (vestito della persona del S. M.) e con ingenuità confessando non m'esser venuti in mente i mouimenti per eccentrici, ò per linee ouali, ò per altre irregolari, dico ciò essere accaduto, perch'io non soglio dar'orecchio a' concetti, che non anno, che fare in quel proposito, di che si tratta. E che vuol fare il Sarsi del moto intorno al Sole in vna figura ouale per far digredir la cometa vna quarta? cred'egli forse, che coll'allungar per vn verso, e stringer per l'altro tal figura, gli possa succedere l'intento? certo nò; quando anco ei l'allungasse infinito. E la medesima impossibilità cade nell'eccentrico, che sia per la minor parte sotto il Sole. E per intelligenza del Sarsi V. S. Illustriss. potrà vna volta



incontrandolo proporgli due tali linee rette A B. CD. *delle quali la* CD. *sia perpendicolare all'* AB. *è dirgli, che supponendo la retta* DC. *esser quella, che và dall'occhio al Sole, quella per la quale si hà da vedere la cometa digredita 90. gr. bisogna che di necessità sia la* DA. *ouero* DB. *essendo communemente conceduto il moto apparente della cometa esser nel piano d'vn cerchio massimo. Lo preghi poi, che per nostro ammaestramento egli descriua l'eccentrico, ò l'ouato nominati da lui, per li quali mouendosi la cometa possa abbassarsi tanto, ch'ella venga veduta per la linea* ADB. *perche io confesso di non lo saper fare, e sin quì vengono esclusi due de' proposti modi; ci resta l'altro eccentrico col centro declinante à destra, ò à sinistra della linea* DC. *e la linea irregolare. Quanto all'eccentrico è vero, che non è del tutto impossibile à disegnarsi in carta, in maniera, che causi la cercata digressione; ma dico bene al Sarsi, che s'ei si metterà à delinear'il Sole co'gli Orbi di Mercurio, e di Venere attorno, e di più la Terra circondata dall'Orbe della Luna, come di necessità conuien fare l'vno, e l'altro, e poi si porrà à volerui ingarbare vn tale eccentrico per la cometa, credo certo, che se gli rappresenteranno tali esorbitanze, e mostruosità, che quando bene con tale scusa ei potesse solleuare*

uare il suo Maestro, si spauenterebbe à farlo. Quanto poi alle linee irregolari, non è dubbio nessuno, che non solamente questa, ma qualsiuoglia altra apparenza si può saluare. Ma voglio auuertire il Sarsi, che l'introddur tal linea non pur non giouerebbe alla causa del suo Maestro, ma più grauemente gli pregiudicherebbe, e questo non solamente, perch'ei non l'hà nominata mai, anzi accettò la linea circolare regolarissima, per così dire, sopra ogn'altra, ma perche maggior leggerezza sarebbe stata il proporla, il che potrebbe intẽdere il Sarsi medesimo, tuttauolta ch'ei considerasse che cosa importi linea irregolare. Chiamansi linee regolari quelle, che auendo la lor descrittione vna, ferma, e determinata, si possono definire, e di loro dimostrare gli accidenti, e proprietà, e così la spirale, e regolare, si definisce nascer da due moti vniformi l'vn retto, e l'altro circolare, così l'ellitica, nascendo dalla settion del cono, e del cilindro, &c. Ma le linee irregolari son quelle, che non auendo determination veruna, sono infinite, e casuali, e perciò indefinibili, nè di esse si può in conseguenza dimostrar proprietà alcuna nè in somma saperne nulla; si che il voler dire, il tale accidente accade, mercè di vna linea irregolare, è il medesimo, che dire, io non sò perchè ei s'accaggia, e l'introdduttione di tal linea non è punto migliore delle simpatìe, antipatìe, proprietà occulte influenze, ed altri termini vsati da alcuni Filosofi per maschera della vera risposta, che sarebbe. Io non lo sò. Risposta tanto più tollerabile dell'altra, quant'vna candida sincerità è più bella d'vn inganneuol doppiezza. Fù dunque molto più auueduto il P. Gr. à non propor cotali linee irregolari come bastanti à soddisfare al quesito, che il suo scolare à nominarle. E ben vero, s'io deuo liberamente dire il mio parere, che io credo, che il Sarsi medesimo abbia benissimo ed internamente compresa l'inefficacia delle sue risposte, e che poco fondamento ci abbia fatto; sopra il che conghietturo io dall'essersene con gran breuità spedito, ancorche il punto fusse principalissimo nella materia, che si tratta, e le difficoltà promosse dal S. M. grauissime, ed egli di sè medesimo mi è buon testimonio, mentre alla fac. 16. parlando di certo argomento vsato dal suo Maestro scriue. Cæterùm quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror, ex eo poterat intelligi, quod paucis adeò, ac planè iejunè propositum fuerit, cùm prius reliqua duo longè accuratiùs, ac fusiùs fuissent explicata. *E con qual breuità, e quanto sobbriamente egli abbia tocco questo, veggasi oltre all'altre cose dal non auer pur fatte le figure degli eccentrici, e dell'ellissi, introdotte par saluare il tutto, doue che più à basso incontreremo vn mar di disegni inscriti in vn lungo discorso per riprouar poi vna esperienza che in vltimo non reca pure vn minimo ristoro alla principale intentione, che si hà in quel luogo. Ma*

sen-

senz'andar più lontano, entri pur V.S. Illustriss. in vn'Oceano di distintioni, sillogismi, & altri termini logicali, e troverà esser fatta dal Sarsi stima grandissima di cosa, che liberamente parlando, io stimo assai meno della lana caprina.

12 Sed quando Magistro meo Logicæ imperitiam Galilæus obiecit, patiatur experiri nos, quàm exactè eiusdem ipse facultatis leges seruauerit: neq; hoc multis; vno enim aut altero exemplo contenti erimus. Dixeramus Stellas Tubo inspectas minimum, ad sensum, incrementum suscepisse. Sed cum Stellæ, inquit ille, quamplurimæ, „ quæ perspicacissimos quosque oculos fugiunt, per Tubum conspici- „ antur; non insensibile, sed infinitum potius incrementum ac illo ac „ cepisse dicendæ erunt, nihil enim, atque aliquid infinito planè distāt „ interuallo. Ex eo igitur; quòd aliquid videatur, cum prius non vide- „ retur, infert Galilæus obiecti incrementum infinitum, incrementum inquam, apparens saltem, quantitatis. At ego, neque infinitum, neque incrementum quidem vllum inferri posse ex istimo. Et primo quidem, quamquam verum sit inter hoc quod est videri, & hoc quod est non videri, distantiam esse infinitam vna saltem ex parte, atque hæc duo proportionem illam habere, quam Nihil, atque Aliquid, hoc est proportionem prorsus nullam: cum tamen id quod non erat esse incipit, crescere, aut augeri non dicitur; quòd augmentum omne aliquid semper ante supponat. neque Mundum, cum primum à Deo creatus est, infinitè auctum dicimus; cum nihil antea præsuisset. est enim augeri, fieri aliquid maius, cum prius esset minus. Quare ex eo, quod aliquid prius non videretur, videatur autem postea, inferri non potest, ne in ratione quidem visibilis, augumentum infinitum. Sed hoc interim nihil moror, vocetur augumentum transitus de non esse ad esse; vlterius pergo. Ipse tamen cum ex eo, quod Stellæ antea non visæ, per Tubum inspectę fuerint, intulit à Tubo illas infinitum incrementum accepisse, meminisse debuerat affirmasse se alibi Tubum eundem in eadem proportione augere omnia. Si ergo Stellas, quas nudis oculis videmus auget in certa, aut determinata proportione, puta, in Centupla, illas etiam minimas, quæ oculos fugiunt, cũ in aspectum profert, in eadem proportione augebit; non igitur infinitum erit illarum incrementum, hoc enim nullam admittit proportionem.

Secundò hoc, vt inter visibile, & non visibile intercedat augumẽtum infinitum in apparenti quantitate, id enim significat vox incrementi ab illo vsurpata, necesse est ostendere inter quantitatem visam & non visam distantiam esse infinitam in ratione quanti, alioquin nunquam inferetur hoc augumentum infinitum. Si quis enim ita ar-

gumentaretur; cum quid transit de non visibili ad visibile, augetur infinite; sed Stellæ transeunt de non visibili ad visibile; ergo augentur infinitæ. distinguenda erit maior. augentur infinitè in ratione visibilis, esto; augentur in ratione quanti; negatur. sic enim etiam cõsequens eadem distinctione soluetur. augentur in ratione visibilis, nõ autem in ratione quanti. Ex quibus apparet terminum incrementi non eodem modo sumi in maiori propositione, atque in consequentia. in illa siquidem pro incremento visibilitatis accipitur, in hac verò pro augumento quantitatis: hoc autem quam Logicæ legibus cõsentaneum sit, videat Galilæus.

Tertiò aio ne vllum quidem augumentum inde inferri posse. Logicorum enim lex est, quotiescumque effectus aliquis à pluribus causis haberi potest, malè ex effectu ipso, vnam tantum illarum inferri. v.gr. cum calor haberi possit ab igne, à motu, à Sole, alijsq, causis; malè quis inferet, hic calor est, ergo ab igne. Cum ergo hoc quod est videri aliquid, cum prius non videretur, à multis etiam causis pendere possit; non poterit ex illa visibilitate, vna tantum illarum causarum deduci. Posse autem hunc effectum à pluribus causis haberi apertissimum esse arbitror. manente enim, primum, obiecto ipso immutato; si vel potentia visiua augeatur in se ipsa, vel impedimentum aliquod auferatur, si adsit, vel instrumento aliquo, qualia sunt specilla, eadē potentia fortior euadat: vel certè immutata potentia, obiectum ipsū aut illuminetur clarius, aut propius accedat ad visum, aut eius denique moles excrescat: vnum ex his satis erit ad eundem effectum producendum. Cum ergo infertur ex eo quod Stellæ videantur, cum prius laterent, infinitum illas augumentum accepisse, ad Logicorū normam id minus; rectè colligitur, quòd aliæ causæ omissæ sint, ex quibus idem effectus haberi poterat. Sanè nihil est quòd Tubo hoc incrementum tribuat Galilæus, si enim, vel clausos tantum oculos semel aperiat, augeri omnia infinitè æquè verè pronunciabit; cum prius non viderentur, modò videantur. Quòd si dicat sibi de ijs tantum loquendum fuisse, quæ à Tubo haberi possent, cum solum hic de tubo ageretur; potuisse proinde se alias causas omittere. Respondeo ne id quidem ad rectam argumentationem satis esse. Tubus enim ipse non vno tantum modo ea quæ sine illo non videntur, in conspectum profert. Primò quidem obiecta sub maiori angulo ad oculum ferendo, ex quo fit vt maiora videantur. Secundò radios, ac species in vnum cogendo, ex quo fit vt efficacius agant, horum autem alterum satis est ad hoc vt videantur ea, quæ prius aspectum fugiebant, non licuit ergo ex hoc effectu alteram tantum illarum causarum inferre.

Quartò, ne id quidem Logicorum legibus congruit. Stellas, si

per

per Tubum non augentur, ab eodem singulari sanè eiusdem prærogatiua instrumenti, illuminari. Ex quibus videtur Galilæus duobus his membris adæquatè specillorum effecta partiri: quasi diceret, specillum vel stellas auget, vel easdem illuminat, non auget, ergo illuminat. Lex tamen alia Logicorum est, in diuisione membra omnia diuidentia includi debere; sed in hac Galilæi diuisione, neque omnia specilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, eius propria sunt. illuminatio enim, vt ipse quidem existimat, Tubi effectus esse non potest, & specierum, aut radiorum còactio, quæ propriè à specillis habetur, ab eodem omittitur; Vitiosa igitur fuit eiusdem diuisio. Nec plura hic addo. pauca autem hęc, quę vno fermè loco fortè inter legendum offendi, adnotare volui, alijs interim omnissis, vt intelligit disputationem suam ea culpa non vacare, quam ipse in alijs repræhendit.

Sed quid? (I bet enim hoc loco, rem Galilæo adhuc inauditam, non omittere) quid inquam, si quam ipse prærogatiuam Tubo suo tribuere non audet, illam ego eidem tribuendam esse ostendero? Tubus, inquit, vel obiecta auget, vel certè occulta quadam, atque inaudita vi eadem, scilicet, illuminat. Ita est; Tubus luminosa omnia magis illuminat. Hoc si ostendero, nè ego magnam me apud Galilæum initurum gratiam spero; dum Tubum, cuius amplificatione meritò gloriatur, hac etiam inaudita prærogatiua donauero. Age igitur, Tubo eodem ideò augeri dicimus obiecta, quia hęc ab eo ad oculum feruntur maiori angulo, quàm cum sine Tubo conspiciuntur, quæcumque autem sub maiori angulo conspiciuntur ea maiora videntur, ex Opticis: sed Tubus idem luminosorum species, & dispersos radios dum cogit, & ad vnum ferè punctum colligit: conum visuum, seu piramidem luminosam, qua obiecta lucida spectantur, longè lucidiorem efficit; & proindè luminosa obiecta splendidiore piramide ad oculum vehit; ergo pari ratione dicetur Tubus Stellas illuminare, sicuti easdem augere dicitur. Quemadmodum enim angulus maior, vel minor, sub quo res conspicitur, rem maiorem minoremue ostendit; ita piramis magis minusue luminosa, per quam corpus luminosum aspicitur, iddem obiectum lucidum magis, aut minus monstrabit. Fieri autem lucidiorem piramidem opticam ex radiorum coactione, satis manifestè, & experientia, & ratio ipsa ostendunt; Hæc siquidem docet lumen iddem, quo minori compræhenditur spatio, magis illuminare locum in quo est, at radij in vnum coacti lumen idem minori spatio claudunt; ergo & hoc iddem magis illuminat. Experientia vero iddem probabitur, si lentem vitream Soli exponamus. videbimus enim in radijs ad vnum punctum coactis, non solum ligna

comburi, & plumbum liquescere; sed oculos eo lumine, vtpotè clarissimo, penè excaecari. quare assero tam verè dici Stellas Tubo illuminari quàm easdem eodem Tubo augeri. Benè igitur est, ac perbeatè Tubo huic nostro; quando Stellas ipsas ac Solem, clarissima lumina, illustrare etiam clarius per me iam potest.

Quì, come vede V. S. Illustriss. in contracambio dell'equiuoco, nel quale il P. Gr. era, come il Sig. Guiducci auuerte, incorso, seguendo l' orme di Riccone, e d'altri, vuole il Sarsi mostrare mè auer altrettanto, ò più errato in Logica, mentre che per mostrare l' augumento del Telescopio esser nelle stelle fisse, quale negli altri oggetti, e non insensibile, ò nullo, come aueua scritto il P. si argumentò in cotal forma. Molte stelle del tutto inuisibili à qualsiuoglia Vista libera si rendon visibilissime col Telescopio, adunque tale augumento si douerebbe più tosto chiamare infinito, che nullo. Quì insorge il Sarsi, e con lunghissime contese fà forza di dichiararmi pessimo logico per auer chiamato tale ingrandimento infinito, alle quali tutte, perche ormai sento grandissima nausea da quelle altercationi, nelle quali io altresì nella mia fanciullezza, mentr'ero ancor sotto il Pedante, con diletto m'ingolfauo, risponderò breue, e semplicemente parermi, che il Sarsi apertamente si mostri quale egli tenta di mostrar mè, cioè póco intendente di Logica, mentr'ei piglia per assoluto quello, ch'è detto in relatione. Mai non si è detto l'accrescimento nelle stelle fisse esser'infinito, ma auendo scritto il P. quello esser nullo, & il S.M. auuertitolo ciò non esser vero, poiche moltissime stelle di totalmente inuisibili si rendono visibilissime, soggiunse tale accrescimento douersi piu tosto chiamare infinito, che nullo. E chi è cosi semplice, che non intenda, che chiamandosi il guadagno di mille sopra cento di capitale, grande, e non nullo, il medesimo sopra diece grandissimo; e non nullo, e'non intenda, dico, che l'acquisto di mille sopra il niente, più tosto si deua chiamare infinito, che nullo? Ma quando il S.M. hà parlato dell accrescimento assoluto, sà pur'il Sarsi, ed in molti luoghi l'hà scritto, ch'egli hà detto esser, come di tutti gli altri oggetti veduti coll'istesso strumento; si chè quando in questo luogo ei vuol tassare il S. M. di poca memoria dicendo, ch'ei si douesse pur ricordare d' auere altra volta detto, che il medesimo strumento accrescena tutti gli oggetti nella medesima proportione, l'accusa è vana. Anzi quando anco senz'altra relatione il S.M. l'auesse chiamato infinito, non aurei creduto, che si fusse per trouar'alcuno così cauilloso, che visi fusse attaccato, essendo vn modo di parlare tutto il giorno vsitato il porre il termine d'infinito in luogo del grandissimo. Largo campo aurà il Sarsi di mostrarsi maggior Logico di tutti gli Scrittori del Mondo, ne i quali io l'assicuro, ch'ei troverà la parola infinito presa delle diece volte le noue in vece di grande, ò

gran-

grandissimo. Ma piu Sig. Sarsi, se il Sauio si leuerà contro di voi, e dirà. Stultorum infinitus est numerus, qual partito sarà il Vostro? vorrete Voi forse ingaggiarla seco, e sostener la sua propositione esser falsa, prouando anco coll'autorità dell'istessa scrittura, che il Mondo non è eterno, e che essendo stato creato in tempo, non possono essere, nè essere stati, vomini infiniti, e che non reguando la stoltitia; se non trà gli vomini, non può accadere, che quel detto sia mai Vero, quando ben tutti gli vomini presenti, e passati, ed anco dirò i futuri, fussero sciocchi, essendo impossibile, che gl indiuidui vmani, quando anco la duration del Mondo fusse per essere eterna, sieno giamai infiniti? Mà ritornando alla materia, che diremo dell'altra fallacia con tanta sottigliezza scoperta dal Sarsi, nel chiamar noi accrescimento quello d'vn'oggetto, che d'inuisibile, si fà col Telescopio visibile? il quale dic'egli non si può chiamare accrescimento, perche l'accrescimento suppone prima qualche quantità, e l'accrescersi non è altro, che di minore farsi maggiore. A questo veramente io non saprei che altro dirmi per iscusa del S.M. se non ch'egli se n'andò alla buona, come si dice, e credendo, che la facoltà del Telescopio, colla quale ei ci rappresenta quelli oggetti, i quali senz'esso non iscorgeuamo, fusse la medesima, che quella, colla quale anco i Veduti auanti ci rappresenta maggiori assai, e sentendo che questa communemente si chiamaua vno accrescimento della specie, ò dell'oggetto visibile, si lasciò trasportare à chiamare quella ancora nell'istesso modo, la quale come ora ci insegna il Sarsi, si doueua chiamar non accrescimento, ma transito dal non essere all'essere. Si che quando v.g. l'occhiale ci fà da vna gran lontananza legger quella scrittura, della quale senz'esso noi non veggiamo, se non i caratteri maiuscoli, per parlar logicamente, si deue dire, che l'occhiale ingrandisce le maiuscole, ma quanto alle minuscole fà lor far transito dal non essere all'essere. Ma se non si può senza errore vsar la parola accrescimento, doue non si supponga prima alcuna cosa in atto, che debba riceuerlo forse, che la parola transito, ò trapasso non verrà troppo più Veridicamente vsurpata dal Sarsi, doue non sieno due termini, cioè quello, donde si parte, e l'altro, doue si trapassa. Ma chi sà, che il S. M. non auesse, & abbia opinione, che degli oggetti, ancorchè lontanissimi, le specie pure arriuino à noi, ma sotto angoli così acuti, che restino al senso nostro impercettibili, e come nulle, ancor ch' elle Veramente sieno qualche cosa? (perchè s'io deuo dire il mio parere, stimo che quando veramente elle fusser niente, non basterebbon tutti gli occhiali del Mondo à farle diuentar qualche cosa) si che le specie altresì delle stelle inuisibili sieno non meno che quelle delle visibili diffuse per l'vniuerso, e che in conseguenza si possa anco di quelle con buona gratia del Sarsi, e senza error di Logica predicar l accrescimento? Ma

perche

perche vò io mettendo in dubbio cosa, della quale io hò necessaria, e sensata proua? quel folgore ascitizio delle stelle non è realmente intorno alle stelle, ma è nel nostro occhio, siche dalla stella vien la sola sua spetie nuda, e terminatissima; supponiamo di sicuro, ch'vna nubilosa non è altro, che vno aggregato di molte stelle minute inuisibili à noi, con tutto ciò non ci resta inuisibile quel campo, che da loro è occupato, ma si dimostra in aspetto d'vna piazzetta biancheggiante, la qual deriua dal congiungimento de' fulgori, di che ciascheduna stellina s'inghirlanda: ma perchè questi irraggiamenti non sono se non nell'occhio nostro, è necessario, che ciascheduna spetie di esse stelline sia realmente, e distintamente nell'occhio. Di quì si caua vn'altra dottrina, cioè, che le nubilose, ed anco tutta la via Lattea in Cielo non son niente, ma sono vna pura affettione dell'occhio nostro; siche per quelli, che fussero di vista così acuta, che potesser distinguer quelle minutissime stelle, le nubilose, e la via Lattea non sarebbon in Cielo. Queste come conclusioni non dette da altri fin'hora, credo, che non sarebbono ammesse dal Sarsi, e ch'egli pur vorrebbe, che il S.M. auesse peccato nel chiamare accrescimento quello, che appresso di lui si deue dir transito dal non essere all'essere: Ma sia come si voglia, io hò licenza dal S.M. (non per ingaggiar nuoue liti) di conceder tutta la vittoria al Sarsi di questo duello, e di quello ancora, che segue appresso, doue il Sarsi si contenta, che la scoperta delle fisse inuisibili, si possa chiamare accrescimento infinito in ragion di Visibile, ma non già in ragion di quanto: tutto questo se gli conceda, purche ei conceda à noi, che le inuisibili, e le visibili (crescano pure in ragion di quel, che piace al Sarsi) crescono finalmente in modo, che rendon totalmente falso il detto del suo Maestro, che scrisse, ch'elle non creseuano punto in veruna maniera, sopra il qual detto era fondato il terzo delle ragioni, colle quali egli aueua intrapreso à prouar la primaria intentione del suo trattato, cioè il luogo della cometa. Ma che risponderem noi ad vn'altro errore pure in Logica, che il Sarsi ci attribuisce? sentiamolo, e poi prenderemo quel partito, che ci parrà più opportuno. Non contento il Sarsi d'auer mostrato, come il più volte già nominato scoprimento delle fisse inuisibili non si deue chiamare accrescimento infinito, passa à prouar, che il dire ch'ei proceda dal Telescopio, e graue errore in Logica: le cui leggi vogliono, che quando vn'effetto può derinare da più cause, malamente da quello se n'inferisca vna sola, e che il vedersi quello, che prima non si vedeua, sia vn degli effetti, che possin dipender da più cause, oltre à quella del Telescopio, chiaramente lo mostra il Sarsi nominandole ad vna ad vna, le quali tutte era necessario rimouere, e mostrar, com'elle non erano à parte nell'atto del farci vedere col Telescopio le stelle inuisibili, si che il S.M. per fuggir l'imputatione del Sarsi, doueua mostrare, che l'accostarsi

starsi il Telescopio all'occhio non era prima Uno accrescere in se stessa, e per sè stessa la Virtù Visiua (che pur è vna causa; per la quale senz'altro aiuto si può veder quel, che prima non si poteua (secondo, doueua mostrar, che la medesima applicatione, non era vn tor via le nuuole, gli alberi, i tetti, ò altri impedimenti di mezzo, terzo, ch'ei non era vn seruirsi d'vn paio d'occhiali da naso ordinarij. E vò, come V. S. Illustrissima Vede, numerãdo le cause poste dal medesimo Sarsi, senz'alterar nulla) quarto; che questo non è vn illuminar l'oggetto più chiaramẽte; quinto, che questo non è vn far venir le stelle in Terra, ò salir noi in Cielo, onde l'interuallo trapostо si diminuisca, sesto, ch'ei non è vn farle rigonfiare, onde ingrandite diuengano più Visibili; settimo, che questo non è finalmente vn'aprir gli occhi chiusi; attioni tutte, ciascheduna delle quali (ed in particolar l'vltima) è bastante à farci Vedere quel, che prima non vedeuano. Sig. Sarsi io non sò che dirui, se non che voi discorrete benissimo, solo dispiacemi, che queste imputationi cascano tutte addosso al vostro Maestro, senza toccar punto il S. M. ò mè. Io vi domando se alcune di queste cause da voi proddotte, come potenti à farci veder quello, che senza lor non si vederebbe, come v. gr. l'auuicinarlo, l'interpor vapori, ò christalli, &c. Vi dimando dico, se alcuna di queste cause può proddur l'effetto dell'ingrandir gli oggetti visibili, si come lo produce il Telescopio ancora. Io credo pure, che voi risponderete di sì. Ed io vi soggiungerò, che questo è vn'aperto accusare di cattiuo logico il vostro Maestro, il quale parlando in generale à tutto il mondo riconobbe l'ingradimento della Luna, e di tutti gli altri oggetti dal solo Telescopio senza l'esclusion di niuna dell'altre cause, come per vostra opinione sarebbe stato in obligo di fare, il quale obligo non cade poi punto nel S. M. auuenga, che parlando solo col Vostro Maestro, e non più à tutto il Mondo, e volendo mostrar falso quello, ch'egli aueua pronuntiato dell'effetto di tale strumento, lo considerò (nè era in obligo di considerarlo altrimenti) nel modo che l'aueua considerato il suo auuersario; Anzi la vostra nota di cattiuo logico cade tanto più grauemente sopra il vostro Maestro, quanto ch'egli in altra occasione importantissima trasgredì la Legge: dico nell'inferir dell'apparenza del moto retto la circolatione per cerchio massimo; potendo esser del medesimo effetto causa il mouimento realmente retto, e qualunque altro moto fatto nell'istesso piano, dou'esse l'occhio, delle quali trè cagioni, poteuano con gran ragione dubitare anco gli vomini molto sensati; anzi l'istesso vostro Maestro per vostro detto non ricusò d'accettare il moto per linea ouale, ò anco irregolare; ma il dubitare se alcuna delle vostre sette cause poste di sopra potesse auer luogo nell'apparition delle stelle inuisibili, mentre che col Telescopio si rimirano, se io deuo parlar liberamente, non credo, che potesse cadere in mente, se non à persone constituite

nel

nel sommo, ed altissimo grado di semplicità. Nella quale schiera, io non però intendo, Illustriss. Signore, di porre il Sarsi, perche se ben'egli è quello, che si è lasciato traportare à far questa passata, tuttauia si vede, ch'ei non hà parlato, come si dice, ex corde, poiche in vltimo quasi, quasi si accommoda à concedere, che non si trattando d'altro, che del Telescopio, si potessero lasciar da banda l'altre cause; tuttauia, perchè il conceder poi questo apertamente si tiraua in conseguenza la nullità della sua già fatta accusa, ed il concetto per quella impresso forse in alcuno de' lettori d'esser'io cattiuo logico per ouuiare à tutto questo soggiunge, che nè anco tal cosa basta ad vna retta argumentatione, e la ragion è, perchè il Telescopio non in vn modo solo fà veder quel, che non si vedeua, ma in due: il primo è col portar gli oggetti à gli occhi sotto angolo maggiore, per lo che maggiori appariscono, l'altro con l'vnire i raggi, e le specie, onde più efficacemente operano. E perchè l'vno di questi basta per far apparire quel, che non si scorgeua, non si deue da questo effetto inferir'vna sola di quelle cause. Queste sono le sue precise parole delle quali io non direi di saper penetrar l'intimo senso, auuenga che egli sia troppo sù'l generale, doue mi par, che fusse stato di mestieri dichiararsi più specificatamente, potendo la sua propositione esser intesa in più modi; de i quali quello, ch'è perauuentura il primo à rappresentarsi alla mente, contiene in sè vna manifesta contradittione. Imperochè il portar gli oggetti sotto maggior'angolo, onde maggiori appariscano si rappresenta effetto contrario al ristringer insieme i raggi, e le specie, perchè, essendo i raggi, che conducono le specie, par, che non ben si capisca, come nel condurle si ristringano insieme, ed in vn tempo formino angolo maggiore, imperochè concorrendo insieme linee à formare vn'angolo, par, che nel ristringersi l'angolo debba più tosto inacutirsi, che farsi maggiore. E se pure il Sarsi aueua in fantasia qualch'altro modo, per lo quale potessero i raggi coll'vnirsi formare angolo maggiore (il che io non niego poter per auuentura ritrouarsi) doueua dichiararlo, e distinguerlo dall'altro per non lasciare il Lettore trà i dubbi, e gli equinoci. Ma posto per ora che sieno tali due modi d'adoperare nell'vso del Telescopio, io vorrei sapere, se ei lauora sempre con ambedue insieme, ò pur talvolta coll'vno, e altra volta coll altro separatamente, si che quando ei si serue dell' ingrandimento dell'angolo, lasci stare il ristringimento de' raggi, e quando ristringe i raggi ritenga l'angolo nella sua primiera quantità. S'egli opera sempre con ambedue questi mezi, gran semplicità è quella del Sarsi, mentre accusa il S. M. per non auere accettato, e nominato l'vno, ed escluso l'altro; ma s'egli opera con vn solo, pure hà errato il Sarsi à non lo nominare, escludendo l'altro, e mostrar; che quando noi guardiamo v. g. la Luna, che ricresce assaissimo, ei lauora coll ingrandimento dell'angolo, ma

quan-

quando si guardano le stelle non s'ingrandisce l'angolo, ma solamente si vniscono i raggi. Io per quanto posso con Verità deporre nelle infinite, ò per meglio dire moltissime volte, che hò guardato con tale strumento, non hò mai conosciuta diuersità alcuna nel suo operare, e però credo, ch'egli operi sempre nell'istessa maniera, e credo che il Sarsi creda l'istesso, e come questo sia, bisogna, che le due operationi dell'ingrandir l'angolo, e ristringer' i raggi concorrano sempre insieme, la qual cosa rende poi in tutto, e per tutto fuori del caso l'oppositione del Sarsi; perch'è ben vero, che quando da vn'effetto, il quale può dipender da più cause separatamente, altri ne inferisce vna particolare, commette errore, ma quando le cause sieno trà di loro inseparabili, si che necessariamente concorrano sempre tutte, se ne può ad arbitrio inferir qual più ne piace, perchè qualunque volta sia presente l'effetto necessariamente vi è anco quella causa. E così per darne vn'essempio, che dicesse, il tale hà acceso il fuoco, adunque si è seruito dello specchio vstorio, errerebbe, potendo deriuar l'accendimento dal batter'vn ferro; dall'esca, & fucile, dalla confrication di due legni, e da altre cause, ma chi dicesse io hò sentito batter'il fuoco al vicino, e soggiungesse adunque egli hà della pietra focaia, senza ragione sarebbe ripreso, da chi gli opponesse, che concorrendo à tale operatione, oltre alla pietra il fucile, l'esca, e'l solfanello ancora, non si potena con buona Logica inferir la pietra risolutamente, e così se l'ingrandimento dell'angolo, e l'vnion de'raggi, concorron sempre nell'operationi del Telescopio, delle quali vna è il far veder l'inuisibile, perchè da questo effetto nõ si può inferire quale delle due cause più ne piaceè Io credo di penetrare in parte la mente del Sarsi, il quale s'io non m'inganno, vorrebbe, che il Lettore credesse quello, ch'egli stesso assolutamente non crede, cioè, ch il veder le stelle, che prima erano inuisibili deriuasse non dall'ingrandimento dell'angolo, ma dall'vnione de'raggi, si che non perchè la specie di quelle diuenisse maggiore, ma perchè i raggi fussero fortificati, si facessero visibili; ma non si è voluto apertamente scoprire, perchè troppo gli sono addosso l'altre ragioni del S.M. taciute da esso, ed in particolare quella del Vedersi gl'internalli trà stella, e stella, ampliati colla medesima proportione, che gli oggetti quàggiù bassi; i quali internalli non dourian ricrescer punto, se niente ricrescessono le stelle, essendo loro così distanti da noi, come quelle. Ma per finirla io sò certo, che quando il Sarsi volesse venire à dichiararsi, com'egli intenda queste due operationi del Telescopio, dico del ristringere i raggi, e dell'ingrandir il loro angolo, e' manifesterebbe, che non totalmente si fanno sempre ambedue insieme, si che giamai non accaggia vnire i raggi senza ingrandir l'angolo, ma ch'elle sono vna cosa medesima. E quando egli auesse altra opinione, bisogna, ch'ei mostri, che'l Telescopio alcune volte vnisca i

raggi senza ingrandir l'angolo, e che ciò faccia egli à punto quando si guardano le stelle fisse: cosa, ch'egli non mostrerà in eterno, perch'è vna vanissima chimera, ò per dirla più chiara, vna falsità. Io non credeua, Signor mio Illustrissimo, douer consumar tante parole in queste leggerezze, ma già che si è fatto il più, facciasi ancora il meno. E quanto all'altra censura di trasgression dalle leggi logicali, mentre nella diuision degli effetti del Telescopio il S.M. ne pose vno, che non vi è, e ne trapassò vno, che vi si doueua porre, quando disse, il Telescopio rende visibili le stelle, ò coll'ingrandir la loro specie, ò coll'illuminarle, in vece di dire, coll' ingrandirle, ò coll'vnir le specie, e i raggi, come vorrebbe il Sarsi, che si douesse dire; io rispondo, che il S.M. non ebbe mai intention di far diuisione di quello, ch'è vna cosa sola, quale egli, ed io ancora, stimiamo esser l'operatione del Telescopio nel rappresentarci gli oggetti: e quando ci disse, se il Telescopio non ci rende visibili le stelle coll'ingrandirle bisogna che con qualche inaudita maniera le illumini, non introdusse l'illuminatione, come effetto creduto, ma come manifesto impossibile lo contrappose all'altro, acciò la di lui verità restasse più certa, e questo è vn modo di parlare vsitatissimo, come quando si dice, se gli inimici non anno scalata la rocca, bisogna che vi sian piouuti dal Cielo. Se il Sarsi adesso crede di poter con lode impugnare questi modi di parlare, se gli apre vn altra porta, oltre à quella di sopra dell'infinito da trionfare in duello di Logica sopra tutti gli Scrittori del Mondo, ma auuertisca nel voler mostrarsi gran logico di non apparir maggior sofista. Mi par di veder V.S. Illustriss. sogghignare; ma che vuol ella; il Sarsi era entrato in vmore di scriuere in contradittione alla scrittura del S.M. gli è stato forza attacarsi, come noi sogliamo dire, alle funi del Cielo; Io per mè non solamente lo scuso, ma lo lodo, e parmi ch'egli abbia fatto l'impossibile. Ma tornando alla materia, già è manifesto, che il S.M. non hà posto l'illuminare, com'effetto creduto del Telescopio, ma che più? l'istesso Sarsi confessa, ch'ei l'hà messo, come impossibile. Non è adunque membro della diuisione, anzi, come hò detto, non ci è meno diuisione. Circa poi all'vnioni delle specie, e de' raggi ricordata dal Sarsi, come membro trapassato dal S.M. nella diuisione, sarebbe bene, che il Sarsi specificasse, come questa è vna seconda operation diuersa dall'altra, perchè noi sin quì l'abbiamo intesa per vna stessa cosa, e quando saremo assicurati, ch'elle sieno due differenti, e di diuerse operationi allora intenderemo d'auere errato, ma l'error non sarà di Logica nel mal diuidere, ma di prospettiua nel non auer ben penetrati tutti gli effetti dello strumento. Quanto alla chiusa, doue il Sarsi dice di non voler per adesso stare à registrare altri errori, che questi pochi incontrati così casualmente in vn luogo solo, lasciando da banda gli altri, io prima ringratio il Sarsi del pietoso affetto verso

verso di noi, poi mi rallegro col S.M. il quale può star sicuro di non auer commesso in tutto il trattato vn minimo mancamento in Logica, perche se bene par, che il Sarsi accenni, che ve ne sieno moltissimi altri, tuttauia crederò almeno, che questi notati, e manifestati da lui sieno stati eletti per li maggiori, il momento de i quali lascio ora, che sia da lei giudicato, ed in conseguenza la qualità degli altri. Vengo finalmente à considerar l'vltima parte, nella quale il Sarsi per farmi vn segnalato fauore, vuol nobilitare il Telescopio cõ vna ammirabil conditione, e facoltà d'illuminar gli oggetti, che per esso rimiriamo, non meno, ch'ei ce gl'ingrandisca; ma prima ch'io passi più auanti Voglio rendergli gratie del suo cortese affetto, perche dubito, che l'effetto sia per obligarmi assai poco, dopo che auremo considerata la forza della dimostratione portata per proua del suo intento, della quale perche mi par che l'Autore nello spiegarla si vada, non sò perche, rauuolgendo, e più volte replicando le medesime propositioni, cercherò di trarne la sostanza, la qual mi par, che sia questa. Il Telescopio rappresenta gli oggetti maggiori, perche gli porta sotto maggiore angolo, che quando son veduti senza lo strumento. Il medesimo ristringendo quasi à vn punto le specie de' corpi luminosi, & i raggi sparsi, rende il cono Visiuo, ò vogliam dire la Piramide luminosa, per la quale si veggono gli oggetti di gran lunga più lucida, e però gli oggetti splendidi di pari ci si rappresentano ingranditi, e di maggior luce illustrati. Che poi la Piramide ottica si renda più lucida per lo ristringimento de i raggi, lo proua con ragione, e con esperienza. Imperoche la ragione ci insegna, che il lume raccolto in minore spatio lo debba illuminar più, e l'esperienza ci mostra, che posta vna lente cristallina al Sole nel punto del concorso de' raggi, non solo s'abbrucia il legno, ma si liquefà il piombo, e si accieca la vista: perloche di nuouo conchiude, che con altrettanta verità si può dire, che il Telescopio illumina le stelle, con quanta si dice, ch'ei le accresce. In ricompensa della cortesia, e del buono animo, che'l Sarsi hà hauuto d'essaltare, e maggiormente nobilitare questo ammirabile strumento, io non gli posso dar altro per ora, che vn totale assenso à tutte le propositioni, ed esperienze sopradette. Ma mi duol bene oltre modo, che l'essere esse vere, gli è di maggior pregiuditio, che se fusser false; poiche la principal conclusione; che per esse doueua essere dimostrata, è falsissima, ne credo, che ci sia verso di poter sostenere, che grauemente non pecchi in Logica quegli, che dà propositioni vere deduce vna conclusion falsa. E Vero che il Telescopio ingrandisce gli oggetti, col portargli sotto maggior'angolo verissima è la proua, che n'arrecano i prospettiui, non è men vero, che i raggi della Piramide luminosa maggiormente vniti la rendono più lucida, ed in conseguenza gli oggetti per essa veduti. Vera è la ragione, che n'assegna il Sarsi, cioè perche il medesimo lume ri-

dotto in minore spatio l'illumina più. E finalmente verissima è l'esperienza della lente, che coll'vnione de' raggi solari abbrucia, ed accieca. Ma è poi falsissimo che gli oggetti luminosi ci si rappresentino col Telescopio più lucidi, che senza, anzi è vero, che li veggiamo assai più oscuri. E se il Sarsi nel riguardar v.g. la Luna col Telescopio auesse vna volta aperto l'altr'occhio, e con esso libero riguardato pur l'istessa Luna, aurebbe potuto fare il paragone senza niuna fatica trà lo splendor della gran Luna vista con lo strumento, e quello della piccola vista coll'occhio libero; il che osseruato, aurebbe sicuramente scritto la luce della veduta liberamente mostrarsi di gran lunga maggiore, che quella dell'altra. Chiarissima è adunque la falsità della conchiusione. Resta ora che mostriamo la fallacia nel dedurla da premesse vere. E quì mi pare, che al Sarsi sia accaduto quello, che accaderebbe ad vn mercante, che nel riueder sopra i suoi libri lo stato suo, leggesse solamente le facce dell'auere, e che così si persuadesse di star bene, ed esser ricco; la qual conchiusione sarebbe vera, quando all'incontro non vi fussero le facce del dare; E vero Sig. Sarsi, che la lente, cioè il vetro conuesso vnisce i raggi, e perciò moltiplica il lume, e fauorisce la vostra conchiusione; ma doue lasciate voi il vetro concauo, che nel Telescopio è la contrafaccia della lente, e la più importante, perch'è quello appresso del quale si tiene l'occhio, e per lo quale passano gli vltimi raggi, & è finalmente l'vltimo bilancio, e saldo delle partite; se la lente conuessa vnisce i raggi, non sapete voi, che il vetro concauo gli dilata, e forma il cono inuerso? Se voi auesse prouato à riceuere i raggi passati per ambedue i vetri del Telescopio, come auete osseruato quelli, che si rifrangono in vna lente sola, aureste veduto, che doue questi s'vniscono in vn punto, quelli si vanno piu, e più dilatando in infinito, ò per dir meglio per ispatio grandissimo, la quale esperienza molto chiaramente si vede nel riceuer sopra vna carta l'immagine del Sole, come quando si disegnano le sue macchie, sopra la qual carta, secondo ch'ella più, e più si discosta dall'estremità del Telescopio maggiore, e maggior cerchio vi viene stampato dal cono de' raggi, e quanto si fà tal cerchio maggiore, tanto è men luminoso in comparatione del resto del foglio tocco da' raggi liberi del Sole. E quando questa, ed ogn'altra esperienza vi fusse stata occulta, mi resta pur tuttauia duro à credere, che voi non abbiate alcuna volta sentito dir questo, ch'è verissimo, cioè che i vetri concaui, quanto più mostrano l'oggetto grande, tanto più lo mostrano oscuro: come dunque mandate voi di pari nel Telescopio l'illuminar coll ingrandire? Sig. Sarsi rimanetevi dal voler cercar d'essaltar questo strumento con queste vostre nuoue facoltà sì ammirande, se non volete porlo in vltimo dispregio appresso quelli, che fin quì l'anno auuto in poca stima. Ed auuertite, che io in questo conto vi hò passata, come cosa vera,

ra, vna partità, ch'è falsa, cioè la luce ingagliardita mediante l'vnion de' raggi, renda l'oggetto veduto più luminoso. Sarebbe vero questo, quando tal luce andasse à trouar l'oggetto, ma ella vien verso l'occhio, il che produce poi contrario effetto; imperoche oltre all'offender la Vista rende il mezzo più luminoso, ed il mezzo più luminoso fà apparir (come credo, che voi sappiate) gli oggetti più oscuri, che per questa sola cagione le stelle più risplendenti si mostrano, quanto più l'aria della notte diuien tenebrosa, e nello schiarirsi l'aria si mostrano più fosche. Queste cose, come vede V.S. Illustriss. son tanto manifeste, che non mi lasciano credere, che al Sarsi possano essere state incognite, ma ch'egli più tosto per mostrar la viuezza del suo ingegno si sia messo à dimostrare vn paradosso, che perch'egli così internamente credesse. Ed in questa opinione mi conferma l'vltima sua conchiusione, doue per mostrar (cred'io) ch'egli hà parlato per ischerzo, serra con quelle parole. Affermo dunque con tanta Verità dirsi, che il Telescopio illumina le stelle, con quanta si dice, che il medesimo le ingrandisce. V.S. Illustriss. sà poi, che, ed egli, ed il suo Maestro, anno sempre detto, e dicono ancora, ch'ei non l'ingrandisce punto, la qual conchiusione si sforza il Sarsi di sostenere ancora, come vedremo nelle cose, che seguono quì appresso.

13 *Legga dunque V.S. Illustrissima* Ad tertium Argumentum propero, quod ijsdem mihi verbis hoc loco referendum arbitror, vt nimirum omnes intelligant; quid illud tandem fuerit, quo se vehementer adeò offensum profitetur Galilæus. Sic enim se habet. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix vllum passus est incrementum: longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcunque hoc instrumento conspiciuntur, maiora videri, quam nudis oculis inspecta compareant; ea tamen lege, vt minus ac minus sentiant ex illo incrementum; quò magis ab oculo remota fuerint: ex quo fit, vt Stellæ fixe à nobis omnium remotissimæ, nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo a nobis remotior, quàm Luna dicendus erit; cum hæc Tubo inspecta longè maior appareat. Scio hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti: sed hi fortasse parum Opticę principia perpendunt, ex quibus necesse est, huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Hic ego præmittere primum habeo, quorsum huiusmodi argumentum disputationi nostrę intextum fuerit. Non enim velim maiori fd apud alios in pretio haberi, quàm apud nos, neque ij sumus, qui emptoribus fucum faciamus; sed tanti merces nostras vendimus, quanti valent. Cum igitur ad Magistrum meum ex multis Europæ partibus illustrium Astronomorum obseruatio-

tiones perferrentur; nemo illorum tunc fuit, qui illud etiam postremo loco non adderet. Cometam à se longiori Specillo obseruatum vix vllum incrementum suscepisse, ex qua obseruatione deducerent illum saltem supra Lunam statuendum: cumque hoc etiam, vt cætera, varijs, hominum inter frequentium cætus, sermonibus agitaretur: non defuere, qui palam, ac liberè assererent nullam huic argumento fidem habendam, Tubum hunc laruas oculis ingerere, ac varijs animum deludere imaginibus. Quare sicuti nec ea quidem, quæ cominus aspicimus sincera, ac sine ludificationibus ostendit, ita illum multo minus ea, quæ longè à nobis remota sunt, non nisi laruata, atque deformia monstraturum. Vt ergo, & amicorum obseruationibus aliquid dedisse videremur, ac simul eorum insciti am, quibus instrumentum hoc nullo erat in præcio, publicè redarguaremus, hoc argumentum tertio loco apponendum, ac postrema ea verba, quibus offensũ se dicit Galilæus, addenda existimauimus, de homine benè potius nos hinc meritos, quàm malè sperantes; dum Tubum hunc, quamuis non fœtum, alumnum certè ipsius, ab inuidorum calumnijs tueremur. Cæterum quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror ex eo poterat intelligi, quòd paucis adeò ac planè ieiunè propositum fuerit, cum prius reliqua duo longè accuratius, ac fusius fuissent explicata. Neque Galilæum hæc ipsa latuerunt, si, quod res est, fateri velit. Cum enim resciissemus eo illum argumento grauiter commotum; quod existimaret se vnum ijs verbis peti; curauit Magister meus illi per amicos significari; nihil vnquam minus se cogitasse, quam vt eum verbo, vel scripto læderet. Cumque ijs à quibus hęc receperat Galilæus pacatum iam, atque eorum dictis acquiescentem animum ostẽdisset, maluit tamen postea, quantum in se fuit, amicum quam dictũ perdere.

Intorno alle cose quì scrittemi si fà da considerar nel primo luogo, qual possa esser la cagione, per la quale il Sarsi abbia scritto, ch'io grandemẽte mi sia lamẽtato del P. Gr. auuenga che nel trattato del S. M. non vi è pur' ombra di mie querele, nè io giamai con alcuno, nè anco con mè stesso mi son doluto, nè meno hò conosciuto d'auer cagion di dolermi; e gran semplicità mi parrebbe di chi si dolesse, che vomini di gran nome fusser contrari alle sue opinioni, qualunque volta egli auesse modi facili, ed euidenti da poterle dimostrar vere, quali son sicuro d'auer'io, talche à mè non si rappresenta altra cagione, se non che'l Sarsi sotto questa fintione hà voluto ascondere, non sò già perchè suoi interni motiui, che l'anno spinto à volerla pigliar meco, del che hò ben sentito qualche fastidio, perchè più volentieri aurei impiegato questo tempo in qualch'altro studio più di mio gusto. Che il P. Gr. non auesse intentione d'offender mè nel tassar di poco

in.

intelligenti quelli, che disprezzauano l'argomento preso dal poco ingrandimento della cometa per lo Telescopio, lo voglio creder al Sarsi, ma se io per mè stesso m'ero già dichiarato essere in quel numero, ben mi doueua esser tollerato, eb'io produccssi mie ragioni, e difendessi la causa mia, e tanto più quanto ella era giusta, e vera. Voglio ancora ammettere al Sarsi che'l suo Maestro con buona intentione si mettesse à sostenere quell'opinione, credendo di conseruare, ed accrescere la riputatione, ed il pregio del Telescopio contro alle calunnie di quelli, che lo predicauano frodolente, e per ingannator della vista, e così cercauano di spogliarlo de'suoi ammirabili pregi, ma in questo fatto, quanto l'intention del P. mi par lodeuole, e buona, tanto l'elettione, e la qualità delle difese mi si rappresenta cattiua, e dannosa, mentr'ei vuole contro all'imposture de' maligni fare scudo a gli effetti veri del Telescopio, coll'attribuirgliene de' manifestamente falsi. Questo non mi par buon luogo topico per persuader la nobiltà di tale strumento. Pertanto piaccia al Sarsi di scusarmi, se io non vengo con quella larghezza, che forse gli par, che conueniss e, à chiamarmi, e confessarmi obligato per li noui pregi, ed onori arrecati à questo strumento. E con qual ragione pretend'egli, che in mè si debba accrescer l'obligo, e l'affettione verso di loro per li vani, e falsi attributi, mentr'eglino, perche io col dir cose vere gli traggo d'errore, mi pronuntia la perdita della loro amicitia? Segue appresso, e non sò quanto opportunamente s'induce à chiamare il Telescopio mio allieuo, ma à scoprire insieme, come non è altrimenti mio figliuolo. Che fate Sig. Sarsi mentre voi sete sù'l maneggio d'interessarmi in obligbi grandi per li beneficij fatti à questo, ch'io riputauo mio figliuolo, mi venite dicendo, che non è altro, ch'vn'alieuo? che Rettorica è la vostra? Aurei più tosto creduto, che in tale occasione voi auesse auuto à cerear di farmelo creder figliuolo, quando ben voi foste state sicuro che non fusse. Qual parte io abbia nel ritrouamento di questo strumento, e s'io lo possa ragioneuolmente nominar mio parto, l'hò gran tempo fà manifestato nel mio auuiso sidereo, scriuendo, come in Venitia, doue allora mi ritrouauo, giunsero nuoue, che al Sig. Conte Mauritio era stato presentato da Vn'Olandese Vn'occhiale, col quale le cose lontane si vedeuano così perfettamente, come se fussero state molto vicine, nè più fù aggiunto. Sù questa relatione io tornai à Padoua, doue allora stantiauo, e mi posi à pensar sopra tal problema, e la prima notte, dopò il mio ritorno lo ritrouai, ed il giorno seguẽte fabbricai lo strumento, e ne diedi conto à Venetia à i medesimi amici, co' quali il giorno precedente ero stato à ragionamento sopra questa materia. M'applicai poi subito à fabbricarne vn'altro più perfetto, il quale sei giorni dopo conduss i à Venetia, doue con gran merauiglia fu veduto, quasi da tutti i principali gentilhuomini di quella Republica, ma con mia

gran-

grandissima fatica per più d'vn mese continouo. Finalmente per consiglio d'alcun mio affettionato padrone, lo presentai al Principe in pieno Colleggio, dal quale, quanto ei fusse stimato, e riceuuto con ammiratione, testificano le lettere Ducali, che ancora sono appresso di mè, contenti la magnificenza di quel Serenissimo Principe in ricondurmi per ricompensa della presentata inuentione, e confermarmi in vita nella mia lettura nello studio di Padoua con dupplicato stipendio di quello, che aueuo per addietro, ch'era poi più che triplicato di quello di qualsiuoglia altro mio antecessore. Questi atti Sig. Sarsi non son seguiti in vn bosco, ò in vn diserto. Son seguiti in Venetia, doue se voi allora foste stato, non m'aureste spacciato così per semplice balio; ma viue ancora per la Dio gratia la maggior parte di quei Signori benissimo consapeuoli del tutto, da' quali potrete esser meglio informato. Ma forse alcuno mi potrebbe dire, che di non piccolo aiuto è al ritrouamento, e risolution d'alcun Problema, l'esser prima in qualche modo reso consapeuole della verità della conchiusione, e sicuro di non cercar l'impossibile, e che perciò l'auuiso, e la certezza, che l'occhiale era di già stato fatto, mi fusse d'aiuto tale, che per auuentura senza quello non l'aurei ritrouato. A questo io rispondo distinguendo, e dico, che l'aiuto recatomi dall'auiso, sueglio la volontà ad applicarui il pensiero, che senza quello può esser, che io mai non v'aueßi pensato, ma che, oltre à questo tale auuiso possa ageuolar l'inuentione, io non lo credo: e dico di più, che il ritrouar la risolution d'vn Problema segnato, e nominato, e opera di maggiore ingegno assai, che'l ritrouarne vno non pensato, nè nominato, perche in questo può auer grandissima parte il caso, ma quello è tutto opera del discorso, e già noi siamo certi, che l'Olandese primo inuentor del Telescopio, era vn semplice maestro d'occhiali ordinari, il quale casualmente maneggiando vetri di più sorti, si abbattè à guardare nell'istesso tempo per due, l'vno conuesso, e l'altro concauo, posti in diuerse lontananze dall'occhio, ed in questo modo vide, ed osseruò l'effetto, che ne seguiua, e ritrouò lo strumento; ma io mosso dall'auuiso detto ritrouai il medesimo per via di discorso, e perche il discorso fù anco assai facile, io lo voglio manifestare à V.S. Illustrissima, acciò raccontandolo, doue ne cadesse il proposito, ella possa render colla sua facilità più creduli quelli, che col Sarsi volessero diminuirmi quella lode, qualunqu'ella si sia, che mi si peruiene. Fù dunque tale il mio discorso. Questo artificio, o costa d'vn vetro solo, ò di più d'vno; d'vn solo non può essere, perche la sua figura, ò è conuessa, cioè più grossa nel mezzo, che verso gli estremi, ò è concaua, cioè più sottile nel mezzo, ò è compresa trà superficie parallele; ma questa non altera punto gli oggetti visibili col crescergli, ò diminuirgli; la concaua gli diminuisce, la conuessa gli accresce bene; ma gli mostra assai indistinti,

&

& abbagliati; adunque Vn vetro solo non basta per produr l'effetto, passando poi à due, e sapendo, che'l vetro di superficie parallele, non altera, niente come si è detto, cõchiusi, che l'effetto non poteua nè anco seguir dall'accoppiamento di questo con alcuno degli altri due; onde mi ristrinsi à volere esperimentare quello, che facesse la compositiõ degli altri due; cioè del conuesso, e del concauo, e vidi come questa mi daua l'intento, e tale fù il progresso del mio ritrouamento, nel quale di niuno aiuto mi fù la concepita opinione della verità della conchiusione. Ma se il Sarsi, ò altri stimano, che la certezza della conchiusione arrechi grand'aiuto al ritrouare il modo del ridurla all'effetto, leggano l'Historie, che ritroueranno essere stata fatta da Archita vna colomba, che volaua, da Archimede Vno specchio, che ardeua in grandissime distanze ed altre macchine ammirabili, da altri essere stati accesi lumi perpetoui, e cento altre conchiusioni stupende, intorno alle quali discorrendo potranno con poca fatica, e loro grandissimo onore, ed vtile, ritrouarne la costruttione, ò almeno quando ciò lor non succeda, ne caueranno vn'altro beneficio, che sarà il chiarirsi meglio, che l'ageuolezze, che si prometteuano da quella precognitione della Verità dell'effetto, era assai meno di quel che credeuano. Ma ritorno à quel, che segue scriuendo il Sarsi, doue destreggiando, per non si ridurre à dire, che l'argomento preso dal minimo ingrandimento degli oggetti rimotissimi non Val nulla, perch'è falso, dice, che di quello non n'anno mai fatta molta stima, il che manifesta egli dall'auerlo il suo Maestro scritto con assai breuità, doue che gli altri due argomenti si veggono distesi, ed amplificati senza risparmio di parole. Alche io rispondo; che non dalla moltitudine, ma dall'efficacia delle parole si deue argumentar la stima, che altri fà delle cose dette, e come ogn'vn sà Vi sono delle dimostrationi, che per lor natura non possono esser senza lunghezza spiegate, & altre nelle quali la lunghezza sarebbe del tutto superflua, e tediosa. E quì se si deue auer riguardo alle parole, l'argomento è portato con quante bastauano alla sua spiegatura chiara, e perfetta; ma oltre à questo, lo scriuere lo stesso P. Gr. esser in tal argomento, come necessariamente si raccoglie da'principij ottici, forza grandissima per prouar l'intento, ci dà pur troppo chiaro inditio della stima, ch'egli almeno hà voluto mostrar di farne, la qual voglio ben credere al Sarsi, che internamente sia stata pochissima, & à questo mi persuade, non la breuità dello spiegarlo, ma altra assai più forte conghiettura; e questa è, che mentre il P. fà sembiante di dimostrare il luogo della cometa douere esser lontanissimo, auuenga che nel riceuere dal Telescopio insensibile augumento, ella imita puntualmente le lontanissime stelle fisse; quando poi accanto accanto ci passa à più specifica limitatione d'esso luogo, e la colloca sotto ad oggetti, che ricsuono dal medesimo Telescopio grandissimo accre-

ſtimento, dico ſotto il Sole, che pur ricreſce in ſuperficie quelle medeſime centinaia, e migliaia di Volte, che il medeſimo P. ed il Sarſi ſteſſo ſanno. Ma il Sarſi non hà penetrato l'artificio grande del ſuo Maeſtro, col quale nell iſteſſo tempo hà Voluto corteſemente applaudere à gli amici ſuoi, nè hà Voluto amareggiar loro il guſto, che ſentiuano per l'inuention del nuouo argomento, ed a' più intendenti, e meno appaſſionati, hà in tanto Voluto, come ſi dice, ſotto mano moſtrarſi accorto, ed intelligente, imitando quel generoſiſſimo atto di quel gran Signore, che gettò il Fluſi à monte per non interromper il giubilo, nel quale vedeua galleggiare il giouinetto Principe ſuo auerſario, per la Vittoria d'vn gran reſto promeſſali dal cinquantacinq; gia ſcoperto, e gittato in tauola. Ma il S.M. con maniera Vn poco più ſeuera hà Voluto à carte ſpiegate dire il ſuo cõcetto, e moſtrar la falſità, e nullità di quell' argomento, regolandoſi da altro fine, ch'è ſtato di voler più toſto medicare i difetti, e tor via gli errori con qualche paſſione degl' infermi, che fomentargli, e fargli maggiori per non gli diſguſtare; à quello che il Sarſi ſcriue in Vltimo, che il ſuo Maeſtro non aueſſe auuto penſiero di offender mè, nel taſſar quelli, che ſi burlauan dell' argomento; non occorre, ch' io replichi altro; perchè già hò detto che lo credo, e che mai non hò creduto in contrario. Ma voglio, che il Sarſi creda, che nè io ancora nel dimoſtrar falſo l' argomento non hò auuta intention d' offender il ſuo Maeſtro, ma ben di giouare à chiunque era in quello errore, nè sò bene intendere con quale occaſione m'abbia in queſto luogo à toccare col motto del volere per non perdere vn bel detto perdere vn'amico, nè sò Vedere quale argutia ſia nel dir. Queſto argumento non è vero, ſi che debba eſſer preſo per detto arguto.

14 *Or ſegua V. S. Illuſtriſſima il leggere* Sed rem ipſam nunc enucleatius diſcutiamus. Aio nihil in hoc argumento à veritate alienum reperiri. Nam aſſerimus primum obiecta Tubo optico viſa, quò propinquiora fuerint eò augeri magis, minus verò quò remotiora. nihil verius. Galilæus negat. Quid ſi fateatur? Quæro enim ex illo, cum Tubum illum ſuum, & quidem optimum in manus acceperit, ſi fortè rem intra cubiculi, aut aulæ ſpatia incluſam intueri voluerit an non is longiſsimè producendus ſit? Ita eſt ait. Si vero rem longè diſſitam è feneſtra eodem inſtrumento ſpectare libuerit, contrahendum illicò dicet, atque ab immani illa longitudine, breuiorem redigendum in formam. Quod ſi productionis huius contractioniſque cauſſam quæſiero; ad naturam vtique inſtrumenti recurrendum erit, cuius ea conditio eſt, vt ad propinquiora intuenda ex Opticæ principijs produci, ad remotiora vero ſpectanda contrahi poſtulet. Cum ergo ex productione, & contractione Tubi, vt ait ipſe, neceſſariò oriatur maius minuſue obiectorum incrementum; licebit iam mihi

ex

ex his argumentum huiusmodi confiecre. Quæcumquè non aliter, quàm productiore Tubo spectari postulant, necessariò augentur magis; & quæcumque non aliter, quàm contractiore Tubo spectari postulant, necessariò augentur minus; sed propinqua omnia non aliter, quàm productiore Tubo longè verò remota non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant; ergò propinqua omnia necessariò augentur magis, longè verò remota necessariò augentur minus. in quo argumento si maior minorque propositio vera comprobetur, nec negabitur, arbitror, quod ex illis necessariò consequitur. Primam verò propositionem ipse vltrò admittit; Altera etiam certissima est: & quidem in ijs, quæ citrà dimidium milliare spectantur, nulla apud illum probatione indiget: quod si ea, quæ vlterius deindè excurrunt, eadem spectare solent Tubi longitudine; id fit, non quia reuera magis semper, ac magis contrahendus ille non sit; sed quia maior isthæc contractio adeò exiguis includitur terminis vt non multum interfit, si omittatur, ac proindè vt plurimum negligatur. Si tamen rei naturam spectemus, atque ex rigore geometrico loquendum sit; semper maior hæc contractio requiretur. Eadem planè ratione, ac si quis diceret, visibile quodcunque, quo magis ab oculo remouetur minori semper ac minori spectari angulo: quę propositio verissima est. Nihilominus, cum res oculo obiecta ad certam peruenerit distantiam, in qua angulum visuum efficiat valdè exiguum, quamuis postea multo adhuc interuallo fiat remotior, non minuitur sensibiliter iddem angulus; & tamen demonstrari potest illum semper minorem ac minorem futurum. Ita quamuis vltrà maximam quandam distantiam obiectorum vix varientur anguli incidentiæ specierum ad Tubi specilla (perindè enim tunc est, ac si omnes radij perpēdiculariter inciderent) & consequenter nequè varianda sensibiliter sit instrumenti longitudo; verissima tamen adhuc censenda est ea propositio, quæ asserit naturam specilli eam esse, vt quò remotiora fuerint obiecta, eò magis ad ea spectāda contrahi postulet, & propterea minus eadem augeat, quàm propinqua; & si seuerè, vt aiebā loquēdum sit, affirmo Stellas breuiori Specillo spectandas, quàm Lunam.

Quì com'ella vede si apparecchia il Sarsi con mirabil franchezza à volere in virtù d'acuti Sillogismi mantenere niuna cosa esser più vera della più volte proferita propositione, cioè che gli oggetti veduti col Telescopio tanto ricrescon più, quanto son più vicini, e tanto meno, quanto son più lontani, ed è tanta la sua confidenza, che quasi si promette, ch'io sia per confessarla, benche di presente io la nieghi. Ma io fò vn' augurio, e pronostico molto differente, e credo, ch'egli si sia nel tessere questa tela, per ritrouare in maniera inuiluppato più di quello, ch'ei pen-

fra ora, che egli è sù l'ordirla, che in vltimo da per sè stesso sia per confessarsi conuinto, conuinto dico, à chi con qualche attentione considererà le cose, nelle quali egli anderà à terminare, che facilmente saranno le medesime ad vnguem, *che le scritte dal S.M. ma orpellate in maniera, e così spezzatamente intarsiate trà varij ornamenti, e rabeschi di parole, ouero riportate in iscorcio in qualche angolo, che forse alla prima scorza possano à chi meno fissamente le consideri, parer qualch'altra cosa da quello, che realmente sono in pianta. In tanto per non lo tor d'animo gli soggiungo, che come questo, ch'ei tenta, sia vero, non solo l'argomento, che in questa propositione s'appoggia, del quale il suo Maestro, e gli altri Astronomi amici suoi si son seruiti, per ritrouare il luogo della cometa, è il più ingegnoso e concludente d'ogn'altro; ma di più dico, che questo effetto del Telescopio auanza in eccellenza di gran lunga tutti gli altri, mediante le gran conseguenze, ch' ei si tira addietro: e resto estremamente meranigliato, nè sò restar capace, come possa esser, che conoscendolo vero abbia il Sarsi poco fà detto di sè, e del suo Maestro d'auerne fatto assai minore stima, che degli altri due presi, l'Vno dal moto circolare, e l'altro dalla piccolezza della Paralasse; li quali, sia detto con pace loro, non son degni d'esser seruidori di questo. Signore, se questa cosa è vera, ecco spianata al Sarsi la strada ad inuentioni ammirande, tentate da moltissimi, nè mai trouate da alcuno; ecco non solo misurata in vna sola stationе qualsiuoglia lontananza in Terra, ma senza errore alcuno, stabilite le distanze de' corpi celesti. Perche osseruato, che sia vna volta sola, che v.g. Vn cerchio lontano Vn miglio ci si dimostri veduto col Telescopio di diametro trẽta volte maggiore che coll'occhio libero, subito che vedremo l'altezza d'vna Torre, ricrescer per essempio diece volte; saremo sicuri quella esser lontana trè miglia, e ricrescendo il diametro della Luna, come dir trè volte più di quel, che ce lo mostra l'occhio libero, potremo dire, quella esser lontana dieci miglia, & il Sole quindici, se il suo diametro ricrescerà due volte solamente, ò pure se con qualche Telescopio eccellente noi vedessimo la Luna ricrescere in diametro v.g. dieci volte, la qual'è lontana più di cento mila miglia, come bene scriue il P. Gr. la palla della cupola della distanza di vn miglio ricrescerà in diametro più d'Vn milion di volte. Or io per aiutare quanto posso vn' impresa così stupenda, anderò promouendo alcuni dubbietti, che mi nascono nel progresso del Sarsi, i quali V. S. Illustriss. se così le piacerà, potrà, con qualche occasione mostrar à lui, acciò col torgli via possa tanto più perfettamente stabilire il tutto. Volendo dunque il Sarsi persuadermi, che le stelle fisse non riceuono sensibile accrescimento dal Telescopio, comincia dagli oggetti, che sono in camera, e mi domanda se per vedergli col Telescopio, e mi bisogna allungarlo assaissimo, & io gli risponda*

pondo che sì ; Passa à gli oggetti fuori della finestra in grãn lontananzã, e mi dice, che per veder questi bisogna scorciar assai lo strumento, & io l'affermo, e gli concedo appresso ciò derivar, com'esso scrive, dalla natura dello strumento, che per veder gli oggetti Vicinissimi richiede assai maggior lunghezza di canna, e minor per li più lontani, ed oltre à ciò confesso, che la canna più lunga mostra gli oggetti maggiori, che la più breue, e finalmente gli concedo per ora tutto il sillogismo, la cui conclusione è, che in vniuersale gli oggetti vicini s'accrescon più, e i molto lontani meno, cioè (adattandola à i nominati particolari) che le stelle fisse, che sono oggetti lontani ricrescon meno, che le cose poste in camera ò dentro al Palazzo, trà i quali termini mi pare, che il Sarsi comprenda le cose, ch'ei chiama Vicine, non auendo nominatamente discostato in maggior lontananza il termine loro. Ma il detto fin quì non mi par, che soddisfaccia à gran lunga al bisogno del Sarsi, imperochè domando io adesso à lui, s'ei ripone la Luna nella classe degli oggetti Vicini, ò pure in quella de'lontani. Se la mette trà i lontani, di lei si conchiuderà il medesimo, che delle stelle fisse, cioè il poco ingrandirsi (ch'è poi di diretto contrario all'intention del suo Maestro, il quale per constituir la cometa sopra la Luna, hà bisogno, che la Luna sia di quegli oggetti, che assai s'ingrandiscono, e però anco scrisse, ch'ella in effetto assaissimo ricresceua, e pochissimo la cometa) ma s'egli la mette trà i vicini, che son quelli, che ricrescono assai, io gli risponderò, ch'ei non douea da principio restringere i termini delle cose vicine dentro alle mura della casa, ma douea ampliargli almeno fino àl Cielo della Luna. Or sieno ampliati fin là, e torni il Sarsi alle sue prime interrogationi, e mi dimandi, se per veder col Telescopio gli oggetti vicini, cioè che non sono oltre all'Orbe della Luna, e'mi bisogna allungar assaissimo il Telescopio? io gli risponderò di nò, & ecco spezzato l'arco, e finito il saettar de' sillogismi. Per tanto se noi torneremo à considerar meglio questo argomento, lo troueremo esser diffettuoso, ed esser preso, come assoluto quello, che non si può intendere senza relatione, ouero come terminato quello, ch'è indeterminato, ed in somma essere stata fatta vna diuisione diminuta (che si chiamano errori in Logica) mentre il Sarsi senza assegnar termine, e confine trà la vicinanza, e lontananza, hà diuisi gli oggetti visibili in lontani, ed in vicini, errando in quel medesimo modo, ch'errerebbe quel, che dicesse le cose del Mondo, ò son grandi, ò son piccole, nella qual propositione non è verità, nè falsità, e così anco non è nel dire gli oggetti, ò son vicini, ò son lontani, dalla quale indeterminatione nasce, che le medesime cose si potranno chiamar vicinissime, e lontanissime, grandissime, e piccolissime, e le più vicine lontane, e le più lontane, vicine, e le più grandi piccole, e le più piccole grandi, e si potrà dire questa è vna colliuetta piccolissima, e questo è vn grandissimo diamante: quel corriero chiama

bre-

breuissimo il viaggio di Roma à Napoli, mentre, che quella gentildonna si duole, che la Chiesa è troppo lontana dalla casa sua, douena dunque, s'io non m'inganuo, per fuggir questi equiuochi fare il Sarsi la sua diuisione, almeno in trè membri, dicendo degli oggetti Visibili, altri son vicini, altri lontani, ed altri posti in mediocre distanza, la qual restaua, come confine trà i vicini, & i lontani, nè anco quì si douena fermare, ma di più douena soggiungere una precisa determinatione alla distanza d'esso confine. Dicendo v.g. io chiamo distanza mediocre quella d'una lega; grande quella ch'è più d'una lega, piccola quella, ch'è meno. Nè sò ben capire perch'egli non l'abbia fatto, se non che forse scorgeua più il suo conto, e più se lo prometteua dal potere accortamente prestigiare con equiuochi trà le persone semplici, che dal saldamente conchiudere trà i più intelligenti, ed è veramente vn gran vantaggio auer la carta dipinta da tutte due le bande, e poter per, essempio dire. Le stelle fisse, perchè son lontane, ricrescon pochissimo, ma la Luna assai, perch'è vicina, & altra volta, quando veniss il bisogno, dire. Gli oggetti di camera essendo vicini crescono assaissimo, ma la Luna poco, perch'è lontanissima. E questo sia il primo dubbio; secondo; già il P. Gr. pose in vn sol capo la cagione del ricrescere or più, ed or meno gli oggetti veduti col Telescopio, e questo fù la minore, ò la maggior lontananza d'essi oggetti, nè pur toccò vna sillaba dall'allungare, ò abbreuiare lo strumento, e di questo dice hora il Sarsi nessuna cosa esser più vera; tuttauia quando ei si ristringe al dimostrarlo, non gli basta più la breue, e gran lontananza dell'oggetto, ma gli bisogna aggiungerui la maggiore, e la minor lunghezza del Telescopio, e construire il sillogismo in cotal forma. La vicinanza dell'oggetto è causa d'allungare il Telescopio, ma tall'allungamento è causa di ricrescimento maggiore; adunque la Vicinanza dell'oggetto è causa di ricrescimento maggiore. Quì mi pare, che il Sarsi in cambio di sollenare il suo Maestro, l'aggraui maggiormente, facendolo equiuocare dal per accidens, *al* per se; *in quel modo, ch'errarebbe quegli, che volesse metter l'auaritia trà le regole de* sanitate tuenda, *e dicesse. L'auaritia è causa di viuer sobbriamente, la sobbrietà è causa di sanità, adunque l'auaritia mantien sano: doue l'auaritia è vn occasione, ouero vn'assai rimota causa* per accidens *alla sanità, la quale segue fuor della primaria intention dell'auaro, in quanto auaro, il fine del qual'è il risparmio solamente, e questo, ch'io dico è tanto vero, quanto con altrettanto conseguenza io proverò l'auaritia esser causa di malattia, perche l'auaro per isparmiare il suo và frequentemente à i conuiti degli amici, e de parenti, e la frequenza de'conuiti causa diuerse malattie, adunque l'auaritia è causa d'ammalarsi; da i quali discorsi si scorge finalmente, che l'auaritia, come auaritia, non hà che far niente colla sanità, come anco*

la

là propinquità dell'oggetto col suo maggior ricrescimento. E la causa per la quale nel rimirar gli oggetti propinqui s'allunga lo strumento, e per rimouer la confusione, nella quale esso oggetto ci si dimostra adombrato, la qual si toglie còll'allungamento, ma perche poi all'allungamento ne conseguita vn maggior ricrescimento, ma fuor della primaria intentione, che fu di chiarificare, e non d'ingrandir l'oggetto, quindi è che la propinquità non si può chiamare altro, che vn'occasione, ò vero vna rimotissima causa per accidens *del maggior ricrescimento. Terzo, se è vero, che quella, e non altra si debba propriamente stimar causa, la qual posta segue sempre l'effetto, e rimossa si rimuone; solo l'allungamento del Telescopio si potrà dir causa del maggior ricrescimento auuenga che sia pur l'oggetto in qualsi uoglia lontananza ad ogni minimo allungamento, ne seguita manifesto ingrandimento, ma all'incontro tuttauolta, che lo strumento si riterrà nella medesima lunghezza, auuicinisi pur quanto si voglia l'oggetto, quando anco dalla lontananza di cento milla passi si riducesse à quella di cinquanta solamente, non però il ricrescimento sopra l'apparenza dell occhio libero si farà punto maggiore in questo sito, che in quello. Ma bene è vero, che auuicinandolo à piccolissime distanze, come di quattro passi, di due, d'vno, d'vn mezo la specie dell'oggetto più, e più sempre s'intorbida, ed offusca, si che per vederlo distinto, e chiaro, conuien più, e più allungar il Telescopio, al qual allungamento ne conseguita poi il maggior, e maggior ricrescimento, & auuenga, che tal ricrescimento dipenda solo dall'allungamento, e non dall'auuicinamento, da quello, e non da questo si deue regolare; e perchè nelle lontananze oltre à mezo miglio non fà di mestieri per vedergli oggetti chiari; e distinti, di mouer punto lo strumento, niuna mutatione cade ne'loro ingrandimenti, ma tutti si fanno colla medesima proportione, siche, se la superficie v.g. d'vna palla veduta col Telescopio in distanza di mezo miglio ricresce mille volte; mille volte ancora, e niente meno, ricrescerà il disco della Luna, tanto ricrescerà quel di Gioue, e finalmente tanto quel d'vna stella fissa. Ne accade quì, che il Sarsi la voglia star à sminuzzolare e riuedere à tutto rigor di Geometria, perchè quãdo ei l'aurà tirata, e ridotta in atomi, e presosi anco tutti i vantaggi, il guadagno suo non arriuerà à quello di colui, che con diligenza s'andaua informando per qual porta della Città s'vsciua per andar per la più breue in India; ed in fine gli conuerrà confessare (come anco in parte, pare, ch'ei faccia nel fine del periodo letto da V.S. Illustriss.) che trattando con ogni seuerità il Telescopio, si debba tener manco d'vn capello più corto nel riguardar le stelle fisse, che nel mirar la Luna; ma da tutta questa seuerità, che ne risulterà poi in vltimo, che sia di solcuamento al Sarsi? nulla assolutamente, perchè non ne raccorrà altro, se non che ricrescendo v.g. la Luna mille*

volte,

volte, le stelle fisse ricrescano nouecento nouantanoue, mentre che per difesa sua, e del suo Maestro bisognerebbe, ch'elle non crescessero, nè anco due volte, perche il ricrescimento del doppio non è cosa impercettibile, ed eglino dicono le fisse non ricrescer sensibilmente. Io sò, che il Sarsi hà intese benissimo queste cose anco nella lettura del S. M. ma vuol per quanto ei può mantener viuo il suo Maestro à quint'essenza di sillogismi sottilissimamente distilati (e siami lecito dir così, perchè di quì à poco ei chiamerà troppo minute alcune cose del S.M. che sono assai più corpolente di queste sue) Ma per finire ormai i miei dubbi, m'accade dir qualche cosa intorno all'essempio portato dal Sarsi, preso da gli oggetti veduti naturalmente, de'quali dice, che quanto più s'allontanano dall'occhio, sempre si veggono sotto minor'angolo; nientedimeno, quando si è arriuato à certa distanza, nella quale l'angolo si faccia assai piccolo, per molto poi, che si allontani più l'oggetto, l'angolo però non si diminuisce sensibilmente, tuttauia dic'egli, si può dimostrare, ch'ei si fà minore. Ma se il senso di questo essempio è quale mi si rappresenta, e qual'anco conuien, che sia, se hà da quadrar bene al concetto essemplificato, io son di parere molto diuerso da questo del Sarsi, imperochè à mè pare, ch'in sostanza ei voglia, che l'angolo visuale nell'allontanarsi l'oggetto, si vada ben continuamente diminuendo, ma sempre successiuamente con minor proportione, si che oltre à vna gran lontananza, per molto che l'oggetto si discosti ancora, poco più si diminiusca l'angolo, ma io son di contrario parere, e dico, che la diminutione dell'angolo si và faccendo sempre con maggior proportion, quanto più l'oggetto s'allontana. E per più facilmẽte dichiararmi, noto primieramente, che il voler diterminar le grandezze apparenti degli oggetti visibili colle quãtità degli angoli, sotto i quali quelle ci si rappresentano, e ben fatto nel trattar di parti di alcuna circonferenza di cerchio, nel centro del quale sia collocato l'occhio, ma trattãdosi di tutti gli altri oggetti, è errore: imperochè l'apparenti grandezze non dagli angoli visuali, ma dalle corde degli archi sutteri à detto angolo si deuono diterminare, e queste tali apparenti quantità si vanno sempre diminuendo puntualissimamente con proportion contraria di quella delle lontananze, si che il diametro v.g. d'vn cerchio veduto in distanza di cento braccia mi si rappresenta giusto la metà di quello, che m'apparrebbe dalla distanza di braccia cinquanta, e veduto in distanza di mille braccia mi parrà doppio, che se sarà lontano dumila, e così sempre in tutte le lontananze, nè mai accaderà, ch'egli per qualsiuoglia grandissima distanza m'apparisca così piccolo, ch' ei non mi paia ancora la metà da dupplicata lontananza. Mà se noi pur vorremo diterminar l'apparenti grandezze della quantità degli angoli, come fà il Sarsi, il fatto seguirà ancora più disfauoreuole per lui, perchè tali angoli non diminuiranno già colla proportione,

tione, colla quale le lontananze cresçono, ma con minore, má quel, che contraria al detto del Sarsi è, che paragonati gli angoli frà di loro con maggior proportione si vanno diminuendo nelle maggiori distanze, che nelle minori; si che se v. g. l'angolo d'vn' oggetto posto in distanza di cinquanta braccia all' angolo del medesimo oggetto posto in distanza di braccia cento, e per essempio, come cento à sessanta l'angolo del medesimo oggetto in distanza di mille all' angolo in distanza di dumila, sarà v. g. come cento à cinquant'otto, e quello in distanza di quatromila a quello in distanza d'otto milla sarà come cento à cinquantacinque e quel della distanza di dieci milla sarà come cento à cinquantadue, e sempre la diminution dell' angolo s'anderà facendo in maggiore, e maggior proportione, senza però ridursi mai à farsi colla medesima delle lontananze permutatamente prese. Talche s'io non prendo errore, quello, che scriue il Sarsi, che l'angolo visuale ridotto per gran lontananze a molta acutezza non continoua di diminuirsi per altri immensi allontanamenti con sì gran proportione, come faceua nelle minori distanze, è tanto falso, quanto che tal diminutione vi è sempre fatta in maggior proporzione.

15 *Legga ora V. S. Illustriss.* Sed dicetis, hoc non esse, saltem, eodem vti instrumento; ac proindè, si de eodem loquamur specillo falsam esse positionem illam. quamquam enim eadem sint vltra, idem etiam Tubus; si tamen hic idem modò productior, modò vero fuerit contractior; non idem semper erit instrumentum. Apagè hæc tam minuta. si quis igitur cum amico colloquens leni sono verba formauerit, vt scilicet è propinquo exaudiatur: mox alium conspicatus è longinquo contentissima illum voce inclamarit; alio atque alio illum vti gutture, atque ore dixeris; quòd hæc vocis instrumenta illic contrahi, hìc dilatari, atque extendi necesse sit? Nos verò cum Tubicines æs illud recuruum, ac replicatum, adducta, reductaque dextera, ad grauiorem quidem sonum producentes, ad acutiorem verò contrahentes intuemur; num propterea alia, atque alia vti Tuba existimamus;

Quì com'ella vede il Sarsi introdduce mè, come ormai conuinto dalla forza de' suoi sillogismi à ricorrere per mio scampo à qualunque debolissimo attacco, ed è dire, quando pur vero sia, che le stelle fisse non riceuano accrescimento, come gli oggetti vicini, che questo (saltem) non è seruirsi del medesimo strumento, poiche negli oggetti propinqui si deue allungare, e mi soggiunge con vn' Apage ch'io ricorro à cose troppo minute. Ma S. Sarsi io non hò bisogno di ricorrere al (saltem) ed alle minutie. Necessità ne auete auuta voi fin quì; e più l'auerete nel progresso. Voi auete auuto bisogno di dire, che (saltem) nelle sottilissime Idee Geometriche le fisse richieggono abbreuiatione del Telescopio più che la Luna dal che poi ne seguiua, come di sopra hò notato, che ricrescendo la Luna mille volte, le

fisse ricrescerebbono nouecento nouantanoue, mẽtre che per mantenimento del vostro detto auuenate di bisogno, ch'elle non ricrescessero, nè anco vna mezza volta. Questo S. Sarsi è vn ridursi al salteàn, è vn far come quella serpe, che laterata, e pesta, non le sendo rimasti più spiriti fuorche nell' estremità della coda, quella si và pur tuttauia diuincolando, per dare à credere à' viandanti d'essere ancor sana, e gagliarda. Ed il dire che il Telescopio allungato è vn'altro strumento da quel, ch'era auanti è nel proposito, di che si parla, cosa essentialissima e tanto vera quanto verissima; nè il Sarsi aurebbe stimato altrimenti, se nel darne giudicio non auesse equiuocato dalla materia alla forma, ò figura, che dir la vogliamo; il che si può facilmente dichiarare anco senza vscir del suo medesimo essempio. Io domando al Sarsi, onde auuenga, che le canne dell'organo non suonan tutte all'vnisono, ma altre rendono il tuono più graue, ed altre meno? Dirà egli forse ciò deriuare, perch'elle sieno di materie diuerse? certo nò, essendo tutte di piombo. Ma suonano diuerse note, perche sono di diuerse grandezze; e quanto alla materia, ella non hà parte alcuna nella forma del suono; perche si faran canne, altre di legno, altre di stagno, altre di piombo, altre d'argento, & altre di carta, e soneran tutte l'vnisono, il che auuerrà quando le loro lungezze, e larghezze sieno eguali ed all' incontro coll' istessa materia in numero cioè colle medesime quattro libre di piombo; figurandolo or' in maggiore, or'in minor vaso, ne formerò diuerse note; siche per quanto appartiene al proddur suono, diuersi sono gli strumenti, che anno diuersa grandezza, e non quelli, che anno diuersa materia. Ora se disfacendo vna canna, se ne rigetterà del medesimo piombo vn'altra più lunga, ed in conseguenza di tuono più graue, sarà il Sarsi renitente à dir, che questa sia vna canna diuersa dalla prima? Voglio creder di nò, ma se altri trouasse modo di formar la seconda più lunga, senza disfar la prima, non sarebbe l'istesso? certo sì; Ma il modo sarà col farla di due pezzi, e ch' vno entri nell' altro, perche così si potrà allungare, e scorciare, ed in somma farla all'arbitrio nostro diuenir canne diuerse per quello che si ricerca al formar diuerse note; e tale è la struttura del Trombone. Le corde dell' Arpe, benche sieno tutte della medesima materia rendon suoni differenti, perche sono di diuerse lunghezze; ma quelche fanno molte di queste lo fà vna sola nel Liuto, mentre che col testeggiare si cana il suono, ora da tutta, ora da vna parte, ch'è l'istesso che allungarla, e scorciarla, ed in somma trasmutarla, per quanto appartiene alla production del suono, in corde differenti. El istesso si può dire della canna della gola, la qual col variar lunghezza, e larghezza, accommodandosi à formar varie voci, può senza errore dirsi, ch'ella diuenti canne diuerse. Così, e non altrimenti, perche il maggiore, ò minor ricrescimento non consiste nella materia del Telescopio; ma nella figura, si che il più lũgo mostra maggiore,

giore, quando ritenendo l'istessa materia si muterà l'interuallo trà vetro, e vetro, si verranno à constituire strumenti diuersi.

16 *Or sentiamo l'altro sillogismo, che forma il Sarsi* Sed videat Galilæus quam non contentiosè agam: aliud sit instrumentum Tubus nunc productior: nunc contractior: iterum paucis mutatis idem argumentum conficiam. Quæcumquè diuerso instrumento spectari postulant, diuersum etiam ex instrumento capiunt incrementum; sed propinqua & remota diuerso instrumento spectari postulant; diuersum igitur propinqua, & remota ex instrumento capient incrementum. Maior iterum, ac minor ipsius est, eiusdem sit & consequentia necesse est. Quibus rebus expositis, satis docuisse videor, nihil nos hactenus à veritate, neq; à Galilæo quidem alienum, pronunciasse, cum diximus, hoc instrumento minus remota augeri, quam propinqua; cum, natura etiam sua, ad illa spectanda contrahi, ad hæc vero produci postulet: dici tamen non ineptè poterit iddem quidem esse instrumentum, diuerso tamen modo vsurpatum.

Il quale argomento io concedo tutto, ma non veggio, ch'ei conchiuda niente in disfauor del S. M. nè in fauor della causa del S. al quale di niun profitto è, che gli oggetti vicinissimi veduti con vn Telescopio lungo ricrescono più, che i lontani veduti con vn corto, ch'è la conclusion del sillogismo, ma molto diuersa dall'obligo intrapreso dal Sarsi, il qual'è di prouar due punti principali; l'vno è che gli oggetti fino alla Luna, e non quei soli, che sono nella camera ricrescano assaissimo; ma le stelle fisse, non poco manco, ma insensibilmente vedute queste, e quelli coll'istesso strumento, l'altro che la diuersità di tali ricrescimenti proceda dalla diuersità delle lontananze d'essi oggetti, e che à quelle proportionatamente risponda; le quali cose egli non prouerà mai in eterno, perche son false. Ma della nullità del presente sillogismo, per quanto appartiene alla materia, di che si tratta, siacene testimonio, che io sù le sue medesime pedate procederò à dimostrar concludentemente il contrario. Gli oggetti, che ricercano d'esser riguardati col medesimo strumento, riceuono da quello il medesimo ricrescimento, ma tutti gli oggeti da vn quarto di miglio in là fino alla lontananza di mille milioni, ricercano d'esser riguardati col medesimo strumento, adunque tutti questi riceuono il medesimo ricrescimento. Non conchiuda per tanto il Sarsi di non auere scritto cosa aliena, nè dal Vero, nè da mè; perche di mè almanco l'assicuro, ch'egli fin quì hà conchiuso cosa contraria all' intention mia. Nell'vltima chiusa di questo periodo, dou'egli dice, che il Telescopio or lungo, or corto si può chamar il medesimo strumento, ma diuersamente vsurpato, vi è s'io non m'inganno vn poco di equiuoco, anzi parmi, che il negotio proceda tutto all'opposito; cioè che lo strumento sia diuerso, e l'vsurpamento, ò vero applicatione sia la

medesima à capello. chiamasi il medesimo strumento esser diuersamente vsurpato, quando senza punto alterarlo si applica ad vsi differenti. E così l'Anchora fù la medesima, ma diuersamente vsurpata dal Piloto per dar fondo, e da Orlando per prender Balene; ma nel caso nostro accade tutto l'opposito, imperochè l'vso del Telescopio è sempre il medesimo, perche sempre s'applica à riguardar oggetti visibili, ma lo strumento è ben diuersificato, mutandosi in esso cosa essentialissima, qual'è l'interuallo da vetro à vetro. E adunque manifesto l'equiuoco del Sarsi.

17 *Ma seguitiamo più auanti* At dicet verissima hæc quidem esse, si summo Geometriæ iure res agatur, quod tamen in re nostra locum non habet; & cum saltem ad Lunam, & Stellas intuendas, nullo lungitudinis discrimine specillum adhiberi soleat, nihil hic etiam ponderis habituram esse maiorem, minoremue, distantiam, ad maius, minusue obiecti incrementum inferendum. Quare si Stellæ minus augeri videantur, quàm Luna, ex alio deducendam huius Phœnomeni rationem, non ex obiecti remotione. Ita fit; & nisi aliundè etiam habeat Tubus hic Stellas minus augere, quàm Lunam; minus fortasse ponderis argumento insit. Dum tamen illud præterea huic instrumento tribuitur, vt luminosa omnia larga illa radiatione, qua veluti coronantur, expoliet, ex quo fit, vt licet Stellæ idem fortasse re ipsa capiant ex illo incrementum, quod Luna; minus tamen augeri videantur, (cum diuersum planè sit id, quod Tubo conspicitur ab eo, quod nudis prius oculis videbatur; hi siquidem nudi, & Stellam, & circumfusum fulgorem spectabant; Tubo vero adhibito, solum Stellæ corpusculum intuendum obijcitur) verissimum etiam est ijs omnibus, quæ ad Opticam spectant considerati, Stellas hoc instrumento quoad aspectum saltem, minus acciperè incrementi, quàm Lunam: immò etiam aliquandò, si occulis credas nulla ratione augeri, ac si Deo placet, etiam minui; quod nec ipse Galilæus negat. Mirari proinde desinat, quòd Stellas insensibiliter per Tubum augeri dixerimus. neque enim hic huius aspectus causam quærebamus, sed aspectum ipsum.

Quì noti primieramente V. S. Illustriss. come la mia predittione fatta di sopra al numero 14. comincia à verificarsi. Là animosamente s'esibì il Sarsi à mantener niuna cosa esser più vera del ricrescer gli oggetti veduti col Telescopio, tanto più quanto son vicini, e tanto meno, quanto più lontani; onde le stelle fisse, come lontanissime non ricrescessero sensibilmente; ma la Luna assaissimo, come vicina. Or qui mi pare, che si cominci à vedere vna gran ritirata, ed vna confessione manifesta; prima che la diuersità delle lontananze degli oggetti non sia più la vera causa de' diuersi ingrandimenti, ma che bisogni ricorrere all'allungamento, e scorciamento del Telescopio, cosa non detta, nè pure accennata, nè forse pensata da loro

ánanti l'auuertimento del S. M. secondo, (che nè anco questo abbia luogo nel presente caso, atteso che niuna mutatione si faccia nello strumento, si che cessando questo rifugio ancora, l'argomento, che sopra ciò si fondaua, resti inualido totalmente: veggo nel terzo luogo ricorrere à cagioni lontanissime dalle portate da principio per vere, e sole, e dire, che il poco ricrescimento apparente nelle fisse non dipenda più, nè da gran lontananza d'esse, nè da breuità di strumento, ma che è vn'illusione dell'occhio nostro, il quale libero vede le stelle con vn grandissimo irraggiamento non reale, e che però ci sembrano grandi; ma collo strumento si vede il nudo corpo della stella, il quale, benche ringrandito, come tutti gli altri oggetti, non però par tale paragonato colle medesime stelle vedute liberamente, in relation delle quali l'accrescimento par piccolissimo, dalche ei conchiude, che almeno quanto all' apparenza le stelle fisse pur mostrano di ricrescer pochissimo. Perloche io non mi deuo marauigliare, ch'eglino ciò abbiano detto, poich'ei non ricercauano la causa di tale aspetto, ma solamente l'aspetto istesso Ma S. Sarsi perdonatemi; Voi mentre cercate di rimouermi la marauiglia, non pur non me la leuate; ma con altre nuoue cagioni me la moltiplicate assai. E prima io non poco mi marauiglio nel vedervi portar questo precedente discorso con maniera dottrinale, quasi che voi lo vogliate insegnare à me, mentre l'auete di parola in parola imparato voi dal S. M. e di più soggiungete, ch'io non nego queste cose, credo con intentione, che nel Lettore resti concetto, ch'io medesimo auessi in manò la risolutione della difficoltà; ma che io non l'auessi saputa conoscere, nè preualermene. Marauigliomi secondariamente, che voi diciate, che il Vostro Maestro non andò ricercando la cagione dell'insensibil ricrescimento delle stelle fisse, ma solo l' istesso effetto dell'insensibilmente ricrescere, ancorch'egli più d'vna volta replichi esser di ciò la cagione l'immensa lontananza. Ma quello, che nel terzo luogo m'accresce la marauiglia à cento doppi, è che Voi non v'accorgiate, che quando ciò vero fusse, voi figureresti à gran torto il vostro Maestro priuo ancora di quella communissima Logica naturale, in virtu della quale ogni persona per idiota, ch ella sia, discorre, e conchiude direttamente le sue intentioni. E per farui toccar con mano la verità di quanto io dico; rimouete la consideration della causa, ed introducete il solo effetto (già che voi affermate, che il vostro Maestro non ricercò la causa, ma il solo effetto) e poi discorrendo dite. Le stelle fisse ricrescono insensibilmente, ma la cometa essa ancora ricresce insensibilmente; adunque S. Sarsi che ne conchiuderete? rispondete nulla, se volete rispondere manco male, che sia possibile; perche se Voi pretenderete di poterne inferire vna conseguenza, ed io pretenderò con altrettanta connessione poterne inferir mille. e se vi parrà di poter dire. Adunque la cometa è lontanissima, perche anco le fisse sono lontanissime, ed io con non

minor

minor ragione dirò. Adunque la cometa è incorruttibile, perche le fisse sono incorruttibili, ed appresso dirò. Adunque la cometa scintilla, perche le fisse scintillano, e con non minor ragione potrò dire. Adunque la cometa risplende di propria luce perche così fanno le fisse. E s'io farò di queste conseguenze, voi vi riderete di mè, come d'vn logico senza dramma di Logica, & aurete mille ragioni, e poi cortesemente m' auuertirete, ch'io da quelle premesse non posso inferir' altro per la cometa, se non quei particolari accidenti, che anno necessaria. anzi necessarissima connessione coll'insensibil ricrescimento delle stelle fisse, e perchè questo ricrescimento non dipende, nè hà connession veruna coll'incorruttibilità, nè colla scintillatione, nè coll'esser lucido da per sè, però niuna di queste conchiusioni si può conchiudere della cometa. E chi di là vorrà inferir la cometa esser lontanissima bisogna, che di necessità abbia prima ben benestabilito l'insensibil ricrescimento delle stelle dipendere, come da causa necessarissima dalla gran lontananza; perche altrimenti non si sarebbe potuto seruire del suo conuerso, cioè, che quegli oggetti, che insensibilmente ricrescono, sieno di necessità lontanissimi. Or vedete quali errori in Logica Voi immeritamente addossate al vostro Maestro, dico immeritamente, perche son Vostri, e non suoi.

18 *Or leggaV. S. Illustriss. sin'al fine di questo primo essame* At videat hoc loco Galilæus, quam non insipienter ex his, at que alijs in Sidereo Nuncio ab illo traditis, inferamus cometam supra Lunam statuendum. Ait ipse cælestia inter lumina, alia quidem natiua, ac propria fulgere luce, quo in numero Solem, ac Stellas, quas fixas dicimus collocat; alia verò nullo à Natura splendore donata lumen omne à Sole mutuari; qualia sex reliqui Planetæ haberi solent. Obseruauit prætereà Stellas maximè, inane illud lucis non suæ coronamentum adamasse, ac veluti comam alere consueuisse; Planetas verò, Lunam prælertim, Iouem, atq; Saturnum nullo fere huiusmodi fulgore vestiri. Martem tamen, Venerem, atque Mercurium, quamuis nullo, & ipsi generis splendore sint præditi, è Solis propinquitate tantum haurire luminis, vt Stellis quodammodo pares, earumdem & scintillationem, & circumfulos radios imitentur. Cum ergo cometa vel Galilæo auctore, lumen non à Natura inditum habeat, sed Soli acceptum referat; nosque illum tanquam temporarium Planetam existimaremus cum cæteris non postremæ notę viris; de eo etiam similiter philosophandum erat, atque de Luna, cęterisque errantibus; quorum cum ea sit conditio, vt quo minus à Sole distant, eò splendeant ardentius, fulgore que maiore vestiti (quod inde consequitur) Tubo inspecti minus augeri videantur: dum cometa ex hoc eodem instrumento idem fere, quod Mercurius, caperet incrementum; an non valde probabiliter inferre

indè

indè potuimus, cometam eumdem non plus admodum circumfuli illius luminis admisisse, quàm Mercurium, nec proinde longiori multo à Sole diffitum interuallo? Contrà verò cum minus augeretur, quàm Luna; maiori circumfusum lumine, ac Soli viciniorem statuendum? Ex quibus iure dixisse nos intelligit; cum parum admodum augeri visus sit cometa, multo à nobis remotiorem, quàm Lunam, dicendum esse Et sanè, cum nobis ex Parallaxi obseruata, ex cursu etiam cometæ decoro, ac planè fidereo, satis iam de eius loco costaret; cum præterea eumdem Tubus pari penè incremento, ac Mercurium afficeret, contrarium certè nulla ratione suaderet; licuit hinc etiam non minimam momenti, ac ponderis appendiculam in nostram deriuare sententiam. Quamquam enim sciremus ex multis posse ista pendere; ex ea tamen ipsa, quam lucidum hoc corpus in omnibus suis Phœnomenis cum reliquis Cælestibus corporibus seruaret Analogiam, latis magnum à Tubo nos accepisse beneficium tunc putauimus; quòd sententiam nostram aliorum iam argumentorum pondere firmatam, suo etiam suffragio ipse vehementius confirmaret. Quod autem reliquum est argumento additum, ea videlicet verba. Scio hoc argumentum apud aliquos parui fuisse momenti &c. Diserte, ingenuè que supra memorauimus, quorsum hęc addita fuerint. aduersus eos nimirum, qui huic instrumento fidem eleuantes, opticarum disciplinarum planè ignari fallax illud, ac nulla dignum fide prędicarent. Intelligit igitur, ni follor, Galilęus, quam immeritò nostram de Tubo sententiam oppugnarit, quã veritati, immò, & suis etiam placitis nulla in re aduersam agnoscit; agnoscere etiã ante poterat si pacato magis illã animo aspexisset. Qui igitur nobis in mentem veniret vnquam fore aliquandò, vt minus hęc illi grata acciderent, quę prorsus ipsius esse censeremus? Sed quando hęc pro nostra sententia satis esse arbitror, ad ipsius Galilęi placita expendenda gradum faciamus.

Qui primieramente, com'ella vede, abbiamo vn' argomento rappezzato, come si dice, sù'l vecchio di diuersi fragmenti di propositioni, per prouar pure il luogo della cometa essere stato trà la Luna, ed il Sole; il qual discorso il S. M. ed io gli possiamo senza pregiudicio alcuno conceder tutto, non auendo noi mai affermato cosa veruna attenente al sito della cometa, nè negato, ch'ella possa essere sopra la Luna, ma solamente si è detto, che le dimostrationi portate fin qui dagli Autori non mancano di dubitationi, per le quali rimuouere di niuno aiuto è, che ora il Sarsi venga con altra nuoua dimostratione, quando bene ella fusse necessaria, e concludente à prouar la conclusione esser vera, auuenga che anco intorno à conclusioni vere si può falsamente argumentare e commetter paralogismi, e fallacie. Tuttauia per lo disiderio, ch'io tengo che le cose reconditte vengano

in luce,

in luce, e si guadagnino conchiusioni vere, anderò movendo alcune considerationi intorno ad esso discorso. E per più chiara intelligenza la ristringerò prima nella maggior brevità, ch'io possa. Dic'egli dunque aver dal mio Nuntio sidereo le stelle fisse, come quelle, che risplendono di propria luce, irraggiarsi molto di quel fulgore non reale, ma solo apparente; ma i Pianeti, come priui di luce propria, non far così, e massime la Luna, Gioue, e Saturno, ma dimostrarsi quasi nudi di tale splendore: ma Venere, Mercurio, e Marte, benchè priui di luce propria, irraggiarsi nondimeno assai per la vicinità del Sole, dal quale più viuamente vengon tocchi. Dice di più, che la cometa di mio parere riceue il suo lume dal Sole: e poi soggiunge, sè con altri Autori di nome auer riputata la cometa, come Un Pianeta per à tempo, e che però di lei si possa filosofare, come degli altri Pianeti; de' quali essendo, che i più vicini al Sole, più s'irraggiano, ed in conseguenza meno riescono veduti col Telescopio, ed auuenga che la cometa ricresceua poco più di Mercurio, ed assai meno che la Luna, molto ragioneuolmente si poteua conchiuder lei esser non molto più lontana dal Sole, che Mercurio, ma assai più vicina à quello, che la Luna. Questo è il discorso, il quale calza così bene, e così aggiustatamente s'assesta al bisogno del Sarsi, come se la conchiusione fusse fatta prima de principij, e de' mezzi, si che non quella da questi, ma questi da quella dipendessero, e fussero non dalla larghezza della natura, ma dalla puntualità di sottilissima arte stati preparati per lei. Ma veggiamo quanto siano conchiudenti, e prima, che io abbia scritto nel Nuntio Sidereo, che Gioue, e Saturno non s'irraggino quasi niente, ma che Marte, Venere, e Mercurio si coronino grandemente de' raggi, è del tutto falso, perche la Luna solamente hò sequestrata dal resto di tutte le stelle tanto fisse, quanto erranti. Secondariamente non sò se per far, che la cometa sia Un quasi Pianeta, e che come tale se gli conuenzono le proprietà degli altri Pianeti; basti che il Sarsi, il suo Maestro, ed altri Autori l'abbiano stimata, e nominata per tale, che se la stima, e la voce loro auesser possanza di porre in essere le cose da essi stimate, e nominate, io gli supplicherei à farmi gratia di stimar, e nominar' oro molti ferramenti vecchi, che mi ritrouo auer in casa. Ma lasciando i nomi da parte qual conditione induce questi tali a riputar la cometa quasi vn Pianeta per à tempo? forse il risplendere, come i Pianeti? ma qual nuuola, qual fumo, qual legno, qual muraglia, qual montagna tocca, dal Sole non risplende altrettanto? Non hà veduto il Sarsi nel Nuntio Sidereo dimostrato lo stesso globo terrestre risplender più, che la Luna? ma che dico io del risplender la cometa come Un Pianeta? io in quanto à mè non hò per impossibile, che la sua luce possa esser tanto debole, e la sua sostanza tanto tenue, e rara, che quando alcuno se gli potesse auuicinare assai, la perdesse del tutto di Vista, come accade d'alcuni fuochi, ch' escono dalla

Terra,

Terra, i quali solamente di notte, e da lontano si veggono, ma da vicino si perdono in quel modo, che le nuuole lontane si veggono terminatissime, che poi da presso mostrano vn poco di adombramento di nebbia talmente interminato, che altri quasi nell'entrarni dentro non distingue il suo termine, nè lo sà separar dall' aria sua contingua. e quelle proiettioni de' raggi solari trà le rotture delle nuuole tanto simili alle comete, quando mai son elle vedute, se non da quelli, che da loro son lontani? conuien forse la cometa co' Pianeti per ragion di moto? e qual cosa separata dalla parte elementare, ch' vbidisce allo stato terrestre, non si mouerà al moto diurno col resto dell' Vniuerso? Ma se si parla dell' altro moto trauersale, questo non hà che far col mouimento de' Pianeti, non essendo, nè per quel verso, nè regolato, nè forse pur circolare. Ma lasciati gli accidenti, crederà forse alcuno la sostanza, ò materia della cometa auer conuenienza con quella de' Pianeti? Questa si può credere esser solidissima, che così nè persuade in particolare, e quasi sensatamente la Luna, ed in vniuersale la figura terminatissima, & immutabile di tutti i Pianeti, doue per l'opposito quella della cometa in pochi giorni si può credere, che si dissolua, e la sua figura non circolarmente terminata, ma confusa, ed indistinta ci dà segno la sua sostanza esser cosa più tenue, e più rara, che la nebbia, ò il fumo. Si che in somma ella si possa più tosto chiamare vn Pianeta dipinto, che reale. Terzo io non sò quanto perfettamente ei possa auer paragonato l'irraggiamento, ed il ricrescimento della cometa con quel di Mercurio, il quale auuenga che rarissime volte dia occasion d'essere osseruato, in tutto il tempo, che apparue la cometa, sicuramente non l'hà diè egli mai, nè potè esser veduto ritrouandosi sempre assai vicino al Sole. Si che io credo di poter senza scrupolo creder, che il Sarsi non facesse altrimenti questo paragone, difficile anco per altro, e mal sicuro à potersi fare, ma ch'egli lo dica, perchè quando così fusse, seruirebbe meglio alla sua causa; e del non essere egli venuto à questa esperienza me ne dà anco inditio questo, che nel riferir l' osseruationi fatte in Mercurio, e nella Luna, colle quali paragona quelle della cometa, mi par ch'ei si confonda alquanto, atteso che per voler conchiudere la cometa esser più lontana dal Sole, che Mercurio, aueua bisogno dire, ch'ella s'irragiaua meno di lui, e veduta col Telescopio ricrescena più di lui; tuttauia gli è venuto scritto à rouescio, cioè ch'ella non s' irraggiana assai più di Mercurio, e ch' ella riceueua quasi il medesimo ricrescimento, ch'è quanto à dire ch'ella s'iraggiana più, e ricrescena manco di Mercurio. Paragonandola poi colla Luna scriue l istesso (bench egli dica di scriuere il contrario) cioè ch'ella ricrescena meno, che la Luna, e s'irraggiana più, tuttauia poi nel conchiudere della identità di premesse ne deduce contrarie conchiusioni; cioè che la cometa è più vicina al Sole, che la Luna, ma

na, ma più rimota che Mercurio. E finalmente professando il Sarsi d'esser molto esatto logico, non sò perchè nella diuision de' corpi luminosi, che s'irraggiano più, ò meno, e che in conseguenza veduti col Telescopio riceuono ingrandimento minore, ò maggiore, e' non abbia registrati i nostri lumi elementari, auuenga che le candele, le fiaccole ardenti vedute in qualche distanza, e qualunque sassetto, legnuzzo, ò altro piccolo corpicello, insin le foglie dell'erbe, e le stille della rugiada percosse dal Sole risplendono, e da certe vedute s'irraggiano al pari di qualunque più folgorante stella, e viste col Telescopio osseruano nell'ingrandimento l'istesso tenore, che le stelle, perloche cessa del tutto quell'aiuto di costa ch'altri si era promesso dal Telescopio per condur la cometa in Cielo, e rimouer la dalla sfera elementare. Cessi pertanto ancora il Sarsi dal pensiero di poter sollcuare il suo Maestro, e sia certo, che per voler sostenere Un' errore, e forza di commetterne cento, e quel ch'è peggio restar in vltimo à piedi. Vorrei anco pregarlo, ch'ei cessasse di replicar, com'egli pur fà nel fine di questa parte, che queste sue sieno mie dottrine, perch'io nè scrissi mai tali cose, nè le dissi, nè le pensai. E tanto basti intorno al primo essame.

19 *Orà passiamo al secondo*, Quamuis ad hanc vsque diem nemo cometam, omni ex parte, inania inter spectra numerandum dixerit; ex quo fieret, vt necesse non haberemus illum ad hoc inanitatis crimine liberare. Quia tamen Galilæus aliam inire viam explicandi cometæ, satius sapientiusque duxit, per est in nouo hoc illius inuento diligentius expendendo commorari. Duo sunt, quæ ille excogitauit. alterum substantiam, alterum vero motum cometæ spectat. Quod ad prius attinet, ait lumen hoc ex eorum genere esse, quæ per alterius luminis refractionem ostentata verius, quam facta, vmbrę potius luminosorum corporum, quam luminosa corpora dicenda videntur; qualia sunt Irides, Coronę, Parelia, aliaque hoc genus multa. Quod vero spectat ad posterius, affirmat motum cometarum rectum semper fuisse, ac Terrę superficiei perpendicularem: quibus in medium prolatis aliorum facilè sententias se labefacturum existimauit. Nos quantum hisce opinionibus tribuendum sit, paucis in prȩsentia, ac sine vllo verborum fuco (quando satis sibi ornata est, vel nuda, veritas) videamus. & quamquam per difficile est duo hęc dicta complecti sigillatim, cum adeò inter se connexa sint, vt alterum ab altero pendere, ac mutuam sibi adiumenti vicem rependere videantur; curabimus tamen, nè quid iacturę lectoribus hinc existat. Quare contra primum Galilęi dictum; affirmo cometam inane lucis figmentum spectantium oculis illudens non fuisse. Quod nullo alio egere argumento apud eum existimo, qui vel semel cometam ipsum tum nudis oculis, tum optico

Tubo

Tubo inſpexerit. Satis enim, vel ex ipſo aſpectu, ſe ſe huius natura luminis prodebat, vt ex veriſſimorum collatione luminum iudicare facilè quiuis poſſet fictumne eſſet, an verum, quod cerneret. Sanè Tycho dum Thadęi Hagecij obſeruationes examinat, hæc ex eiuſdem epiſtola profert. Corpus cometæ, ijs diebus, magnitudine, Iouis ac Veneris Stellam adæquaſſe, & luce nitida, ac ſplendore eximio, eoque eleganti, & venuſto prædituſ fuiſſe, & puriorem eius ſubſtantiam apparuiſſe, quàm vt purè elementaribus materijs quadraret; ſed potius cæleſtibus illis corporibus analogam extitiſſe; quibus poſtea hæc Tycho ſubdit. Atque in hoc ſanè rectiſſimè ſenſit Thaddęus, & vel indè etiam non obſcurè potuiſſet, minimè elementarem fuiſſe hunc cometam.

Di ſopra il Sarſi s'andò figurando arbitrariamente i principij, ed i mezi accommodati alle conchiuſioni, ch'egli intendeua di dimoſtrare; adeſſo mi par, ch'ei ſi vada figurando conchiuſioni per oppugnarle, come penſieri del S. M. e miei, molto diuerſe, ò almeno molto diuerſamente preſe da quello, che nel diſcorſo del S. M. ſon portate; imperochè; che la cometa ſia ſenz'altro vn ſimulacro vano, ed vna ſemplice apparenza, non è mai riſolutamente ſtato affermato, ma ſolo meſſo in dubbio, e promoſſo alla conſideration de' Filoſofi con quelle ragioni, e conghietture, che par, che poſſano perſuaderè, che così poſſa eſſere. Ecco le parole del S. M. in queſto propoſito. Io non dico riſolutamente, che la cometa ſi faccia in tal modo, ma dico bene, che come di queſto, così ſon dubbio degli altri modi aſſegnati dagli altri Autori, i quali ſe pretenderanno d'indubitatamente ſtabilir lor parere, ſaranno in obligo di moſtrar queſta, e tutte l'altre poſitioni vane, e fallaci. Con ſimil diuerſità porta il Sarſi, che noi con riſolutezza abbiamo affermato il moto della cometa douer neceſſariamente eſſer retto, e perpendicolare alla ſuperficie terreſtre; coſa, che non ſi è propoſta in cotal forma, ma ſolo s'è meſſo in conſideratione, come queſta più ſemplicemente, e più conforme all'apparenze ſodisfaceua alle mutationi oſſeruate in eſſa cometa. E tal penſiero vien tanto temperatamente propoſto dal S. M. che nell' vltimò dice queſte parole. Però à noi conuiene contentarci di quel poco, che poſſiamo conghietturar così trà l'ombre; ma il Sarſi hà voluto rappreſentar queſte opinioni tanto più fermamente eſſer da mè ſtate credute, quanto egli ſi è immaginato di poterle con più efficaci mezi annichilare; il che ſe gli ſarà venuto fatto, io gliene terrò obligo, perche per l'auenire aurò a penſare à vna opinion di manco, qualunque volta mi venga in penſiero di filoſofar ſopra tal materia. In tanto perchè mi pare, che pur ancora reſti qualche poco di viuo nelle conghietture del Sig. M. anderò faccendo alcuna conſideratione intorno al momento delle oppoſitioni del Sarſi; il quale venendo

con gran risolutezza ad oppugnar la prima conchiusione; dice, che à chi auesse pur' vna sola volta rimirata la cometa di nissun altro argomento gli sarebbe stato di mestieri per conoser la natura di cotal lume, il quale paragonato cogli altri lumi verissimi pur troppo apertamente mostr ua sè esser vero, e non finto. Siche, come vede V. S. Illustrissima il Sarsi confidi tanto nel senso della vista, che stima impossibil cosa restar ingannato, tuttauolta, che si possa far parallelo trà vn' oggetto finto, ed vn reale. Io confesso di non auer la facoltà distintiua tanto perfetta, ma d'esser come quella scimia, che crede fermamente veder nello specchio vn'altra Bertuccia, nè prima conosce il suo errore, che quattro, ò sei volte non sia corsa dietro allo specchio per prenderla, tanto se le rappresenta quel simulacro viuo, e vero. E supposto, che quegli, che il Sarsi vede nello specchio non sieno vomini veri, e reali, ma vani simulacri, come quelli che ci veggiamo noi altri, grande curiosità aurei di sapere quali sieno quelle visuali differenze, per le quali tanto speditamente distingue il Vero dal finto. Io quanto à mè mi sono mille volte ritrouato in qualche stanza à finestre serrate, e per qualche piccol foro veduto Vn poco di riflession di Sole fatta da vn'altro muro opposto, e giudicatola quanto alla Vista, vna stella non men lucida della canicola, e di Venere; e caminando in campagna contro al Sole in quante migliaia di pagliuzze, di sassetti, vn poco lisci, ò bagnati si vedrà la riflession del Sole in aspetto di stelle splendentissime, sputi solamente in terra il Sarsi, che senz'altro dal luogo, doue và la reflession del raggio solare, vedrà l'aspetto d' Vna stella naturalissima. In oltre qual corpo posto in gran lontananza venendo tocco dal Sole, non apparrà vna stella, massime, se sarà tanto alto, che si possa veder di notte, come si veggon l'altre stelle? E chi distinguerebbe la Luna veduta di giorno da vna nuuola tocca dal Sole, se non fusse la diuersità della figura, e dell'apparente grandezza? niuno sicuramente. E finalmente se la semplice apparenza deue diterminar dell'essenza, bisogna, che il Sarsi conceda, che i Soli, le Lune, e le Stelle vedute nell'acqua ferma, e negli specchi, sien veri Soli, vere Lune, e Vere Stelle. Cangi pure il Sarsi, quanto à questa parte, opinione, nè creda col citare auttorità di Ticcone, di Taddeo Agecio, ò d'altri molti, di migliorar la condition sua, se non in quanto l'auere auuto vomini tali per compagni, rende più scusabile il suo errore.

20 *Segua V. S. Illustriss. di leggere* Quia tamen toto eo tempore, quo noster hic fuisit, Galilæus, vt audio, lecto affixus ex morbo decubuit, neq; ei vnquam fortassè per valetudinem licuit corpus illud pellucidum, oculis intueri, alijs propterea cum illo agendum esse duximus argumentis. Ait igitur ipse vaporem sæpè fumidum ex aliqua Terræ parte in alium suprà Lunam etiam, ac Solem attolli, & simul

atq;

atq; extra vmbrosum Terræ conum progressus, Solis lumen aspexerit, ex illius veluti luce concipere, & cometam parere. Motum autem siue ascensum vaporis huiusmodi, non vagum, incertumque sed rectum, nullamq; deflectentem in partem existere, Sic ille. At nos harum positionum pondus ad nostram trutinam referamus. Principiò materiam hanc fumidam, & vaporosam per eos forte dies ascendisse constat è Terra, cum vehementissimis Boreæ flatibus toto latè Cælo dominantibus dispergi facilè; ac disijci potuisset: vt mirum profectò sit impunè adeò tenuissimis, leuissimisq; corpusculis licuisse inter sæuientis Aquilonis iras constantissimo gressu, qua cœperant via, in altum ferri, cum nè grauissima quidem pondera tunc Aeris semel commissa eiusdem vim atq; impetum superare possent. Ego verò adeò pugnare inter se existimo duo hæc, vaporem leuissimum ascendere, & recta ascendere; vt inter instabiles saltem Aeris huius vicissitudines id fieri posse vix credam. Illud etiam adde, auctore Galilæo, nè à sublimioribus quidem illis Planetarum regionibus abesse concretiones, ac rarefactiones huiusmodi corporum fumidorum; ac proinde nec motus illos vagos incertosque, quibus eadem ferri necesse est.

Che vapori fumidi da qualche parte della Terra formontino sopra la Luna, ed anco sopra il Sole, e che vsciti fuori del cono dell' ombra terrestre, sieno dal raggio solare ingrauidati, e quindi partoriscano la cometa, non è mai stato scritto dal S. M. nè detto da mè, benche il Sarsi me l' attribuisca. Quello, che hà scritto il S. M. è che non hà per impossibile, che tal volta possano eleuarsi dalla Terra essalationi, ed altre cose tali, ma tanto più sottili del consueto, che ascendano anco sopra la Luna, e possano esser materia per formar la cometa, e che talora si facciano sublimationi fuor del consueto della materia de' crepuscoli l' essemplifica per quella boreale Aurora, ma non dice già, che quella sia in numero la medesima materia delle comete, la qual' è necessario, che sia assai più rara, e sottile, che i vapori crepuscolini, e che quella materia della detta Aurora boreale; atteso che la cometa risplende meno assai dell' Aurora sicche se la cometa si distendesse v. g. lungo l' Oriente nel candor dell Alba, mentre il Sole non fusse lontano dall' Orizonte piu di sei, ouero otto gradi, ella senza dubbio non si discernerebbe per esser manco lucida del campo suo ambiente. E coll' istessa, non risolutezza, ma probabilità si è atribuito il moto retto in sù alla medesima materia. E questo sia detto non per ritirarci per paura, che ci facciano l' oppugnationi del Sarsi, ma solo, perchè si vegga, che noi non ci allontaniamo dal nostro costume, ch' è di non affermar per certe, se non le cose, che noi sappiamo indubitatamente, che così c' insegna la nostra Filosofia, e le nostre Matematiche. Or posto che noi abbiamo detto, come s' impone il Sarsi, sentiamo, ed essaminiamo le sue oppositioni. E la sua

prima

Prima instanza fondata sopra l'impossibilità del salir vapori per linea retta verso il Cielo, mentre impetuoso Aquilone di trauerso spinge l'aria, e ciò che per entro lei si ritroua, e tale si sentì egli per molti giorni appresso all'apparir della cometa, l'instanza veramente è ingegnosa mà le vien tolto assai di forza da alcuni auuisi sicuri, per li quali s'ebbe, che in quei giorni ne in Persia, nè in China fù per turbatione alcuna di venti, ed io crederò, che d'vna di quelle Regioni si eleuasse la materia della cometa, se il Sarsi non mi proua, ch'ella si mouesse non di là, mà di Roma, dou' egli sentì l'impeto boreale. Ma quando ben' anco il vapore si fusse partito d'Italia; chi sà, ch'ei non si mettesse in Viaggio auanti i giorni ventosi, de i quali ne fussero passati poi molti auanti il suo arriuo all'Orbe cometario, lontano dalla Terra per relation del Maestro del Sarsi 47000. miglia in circa, che pure à far tanto viaggio ci vuol del tempo, e non poco; perche l'ascender de' vapori, per quelche si vede quì Vicini à Terra, non arriua alla velocità del volo degli vccelli à gran pezzo, siche non basterebbe il tempo di quattro anni à far tanto viaggio. Mi dato anco, che tali vapori si mouessero in tempo ventoso, egli, che presta intera fede à gl'Istorici, ed a' Poeti ancora, non dourà negare, che la commotion de' venti non ascenda più di due, ò trè miglia in alto, già che vi son monti, la cima de' quali trascende la region ventosa, si che il più, che possa conchiudere, sarà che dentro à tale spatio vadano i vapori non perpendicolarmente, ma trasuersalmente fluttuando, ma fuor di tale spatio cessa l'impedimento che dal camin retto gli disuia.

21 *Seguiti ora V. S. Illustriss.* Sed demus licuisse per ventos halitibus hisce cœptum semel cursum tenere, eoque contendere, vbi Solis radios, & directos excipere, ac repercussos remittere ad nos possent. Cur ibi demum, cum se totis totum planè excipiunt Phœbum. parte sui tantum minima eumdem nobis ostendunt? Sanè, vel ipso Galilæo teste, cum per æstiuos dies non absimilis vapor ad Septentrionem fortè solito altius prouectus, Soli se spectandum obiecerit, tunc enimuerò clarissimo perfusus lumine candidissimum omni se ex parte exhibet, atque vt eius verbis vtar, Borealem nobis, nocturnis etiam in tenebris, Auroram refert; nec mutuati splendoris adeò se auarum præbet, vt cum toto hauserit Solem sinu, vix vna illum è rimula ad nos relabi patiatur. Vidi egomet, non per æstiuum tantum tempus, sed Ianuario mense, quatuor post Solis occasum horis, quod admirabilius est, vertici ferè imminentem, candido, ac fulgenti habitu nubeculam adeò raram, vt nè minimas quidem Stellas velaret: at illa etiam, quæ à Sole acceperat lucis dona, largo apertoque sinu liberalissimè vndiquè profundebat. Nubes deniq; omnes (si quam tamen illæ

cum

cum cometarum materia affinitatem seruat) si densæ adeò fuerint atque opacæ, vt Solis radios liberè non transmittant, ea saltem parte, qua Solem respiciunt, eumdem ad nos reciproca liberalitate reflectunt. At si raræ, ac tenues sint, easque facilè lux omni ex parte peruadat, nulla se parte tenebricosas ostendunt, sed clarissimo vndique perfusas lumine spectandas offerunt. Si igitur cometa non ex alia elucet materia, quàm ex vaporibus huiusmodi fumidis non in vnũ veluti globum coactis, sed vt ipse ait, satis amplum Cæli spatium occupantibus, omniq; ex parte Solis luce fulgentibus. quid tantem causæ est, cur ex angusto tantum, breuique orbiculo spectantibus semper affulgeat, neque reliquæ vaporis eiusdem partes, pari à Sole lumine illustratæ, vnquam compareant? Neque facilè id Iridis exemplo soluitur, in cuius productione idem contingit; vt videlicet ex vna tantum nubis parte ad oculum relabatur; cum tamen in toto spatio à Sole illustrato, eadem colorum diuersitas, eiusdem lumine procreetur. Illa enim, & si qua alia huiusmodi sunt, roridam potius, humentemque requirunt materiam, & iam in aquam abeuntem; hæc siquidem materia tunc solum, cum in aquam soluitur, læuium, ac politorum corporum, perspicuorumque naturam imitata, ea tantum ex parte, qua anguli reflexionum, refractionumque ad id requisiti, fiunt lumen remittit, vt experimur in speculis, acquis, ac pilis crystallinis. Si qui verò halitûs rariores, ac ficciores extiterint, hi neque læuem habent superficiem, vt specula, neque multam radiorum refractionem efficiunt. Cum igitur ad reflexiones corporis læuitas, ad refractiones verò cum perspicuo densitas requiratur (quæ omnia nunquam in Meteorologicis impressionibus habentur, nisi cum earum materia aquæ multum habuerit; vt non Aristoteles modò, sed Opticæ etiam Magistri omnes docuerunt, ac ratio ipsa efficacius persuadet) hinc necessariò sequitur huiusmodi halitus grauiores natura sua futuros, ac proinde minus aptos, qui supra Lunam etiam, ac Solem ascendant: cum vel Galilæus ipse fateatur tenues valdè, ac leues esse eos debere, qui eò vsque euolant. Non ergo ex vapore illo fumido, ac raro, & nullius reuera ponderis, reuibrare ad nos poterit fulgidum illud lucis simulacrum, vapor verò aqueus, vtpotè grauis in altum ferri nulla ratione poterit.

Parmi d'auer per lunghe esperienze osseruato tale esser la conditione vmana intorno alle cose intellettuali, che quanto altri meno nè intende, è ne sà, tanto più risolutamente voglia discorrerne; e che all'incontro la moltitudine delle cose conosciute, ed intese, renda più lento, ed irresoluto al sententiare circa qualche nouità; Nacque già in vn luogo assai solitario vn, vomo dotato da natura d'vn ingegno prespicaciſſimo, ed vna curiosità straordinaria, e per suo trastullo alleuandosi diuersi vccelli, gu-

stana

stana molto del lor canto, e con grandissima merauiglia andaua osseruando con che bell'artificio colla stess'aria, con la quale respirauano ad arbitrio loro formauano canti diuersi, e tutti soauissimi. Accadde, ch'vna notte vicino à casa sua sentì vn delicato suono, nè potendosi immaginar, che fusse altro, che qualche vccelletto si mosse per prenderlo, e venuto nella strada trouò vn Pastorello, che soffiando in certo legno forato, e mouendo le dita sopra il legno, ora serrando, & ora aprendo certi fori, che vi erano, ne traeua quelle diuerse voci simili à quelle d'vn'vccello, ma con maniera diuersissima, stupefatto, e mosso dalla sua natural curiosità donò al Pastore vn vitello, per auer quel zufolo, e ritiratosi in sè stesso, e conoscendo, che se non s'abbatteua à passar colui, egli non aurebbe mai imparato, che ci erano in natura due modi da formar voci, e canti soaui, volle allontanarsi di casa, stimando di potere incontrar qualche altra auuentura; ed occorse il giorno seguente, che passando presso à vn piccol tugurio sentì risonarui dentro, vna simil voce, e per certificarsi se era vn zufolo, ò pure vn merlo, entrò dentro, e trouò vn fanciullo, che andaua con vn'archetto, ch'ei teneua nella man destra, segando alcuni nerui tesi sopra certo legno concauo, e con la sinistra sosteneua lo strumento, e vi andaua sopra mouendo le dita, e senz'altro fiato ne traeua voci diuerse, e molto soaui. Or qual fusse il suo stupore, giudichilo chi participa dell'ingegno, e della curiosità, che aueua colui, il qual vedendosi sopraggiunto da due nuoui modi di formar la voce, ed il canto tanto inopinati, cominciò a creder, ch'altri ancora ve ne potessero essere in natura. Ma qual fù la sua merauiglia, quando entrando in certo Tempio si mise à guardar dietro alla porta per veder chi aueua sonato, e s'accorse, che'l suono era vscito dagli arpioni, e dalle bandelle nell'aprir la porta. Vn'altra volta spinto dalla curiosità entrò in vn osteria, e credendo d'auer' à veder vno, che coll'archetto toccasse leggiermente le corde d'vn violino, vide vno che fregando il polpastrello d'vn dito sopra l'orlo d vn bicchiero ne cauaua soauissimo suono. Ma quando poi gli venne osseruato, che le vespe, le zanzare, e i mosconi, non come i suoi primi vccelli col rispirare formauano voci interrotte, ma col velocissimo batter dell'ali rendeuano vn suono perpetuo, quanto crebbe in esso lo stupore, tanto si scemò l'opinione, ch'egli aueua circa il sapere, come si generi il suono, nè tutte l'esperienze già vedute sarebbono state bastanti à fargli comprendere, ò credere, che i Grilli, già che non volauano, potessero non col fiato, ma collo scuoter l'ali, cacciar sibili così dolci, e sonori. Ma quando ei si credeua non potere esser quasi possibile, che vi fussero altre maniere di formar voci, dopò l'auere oltre à i modi narrati osseruato ancora tanti organi, trombe, pifferi, strumenti da corde di tante, e tante sorte, e fino à quella linguetta di ferro, che sospesa frà i denti si serue con modo strano della cauità

uità della bocca per corpo della risonanza, e del fiato per veicolo del suono, quando, dico, ei credeua d'auer veduto il tutto, trouossi più che mai rinuolto nell'ignoranza, e nello stupore, nel capitargli in mano vna cicala, e che ne per serrarle la bocca, nè per fermarle l'ali, poteua ne pur diminuire il suo altissimo stridore, nè le vedeua muouere squamme, nè altra parte, e che finalmente alzandole il casso del petto, e vedendoui sotto alcune cartilaggini dure, ma sottili, e credendo che lo strepito derinasse dallo scuoter di quelle, si ridusse à romperle per farla chetare, e che tutto fù in vano, siche spingendo l'ago più à dentro non le tolse traffiggendola colla voce la vita; siche nè anco potè accertarsi se il canto deriuaua da quelle; onde si ridusse à tanta diffidenza del suo sapere, che domandato come si generauano i suoni, generosamente rispondeua di sapere alcuni modi, ma che teneua per fermo poteruene essere cento altri incogniti, ed inopinabili. Io potrei con altri molti essempi spiegar la ricchezza della Natura nel produr suoi effetti con maniere inescogitabili da noi, quando il senso, e l'esperienza non lo ci mostrasse, la quale anco talvolta non basta à supplire alla nostra incapacità; onde se io non saperò precisamente diterminar la maniera della produttion della cometa non mi dourà esser negata la scusa, e tanto più, quant' io non mi son mai arrogato di poter ciò fare, conoscendo potere essere, ch'ella si faccia in alcun modo lontano da ogni nostra immaginatione; e la difficoltà dell'intendere, come si formi il canto della cicala, mentr'ella ci canta in mano, scusa di souerchio il non sapere, come in tanta lontananza si generi la cometa. Fermandomi dunque sù là prima intentione del S. M. e mia, ch'è di promouer quelle dubitationi, che ci è paruto, che rendano incerte l'opinioni auute fin quì, e di proporre alcuna consideratione di nuouo, acciò sia essaminata; e considerato, se vi sia cosa, che possa in alcun modo arrecar qualche lume, ed ageuolar la strada al ritrouamento del vero, anderò seguitando di considerar l'oppositioni fatteci dal Sarsi, per le quali i nostri pensieri, gli sono paruti improbabili. Procedendo egli adunque auanti, e concedendoci, che quando pur non fusse conteso à i vapori, ò altra materia atta al formar la cometa il soleuarsi da terra, ed ascendere in parti altissime, doue direttamente potesse riceuere i raggi solari, e riflettergli à noi, muoue difficoltà in qual modo venendo illuminata tutta da vna sola sua particella venga poi fatta à noi la riflessione, e non faccia, come quei vapori, che ci rappresentano quella intempestiua Aurora boreale, i quali si come tutti s'illuminano, tutti ancora luminosi ci si dimostrano, ed appresso soggiunge auer veduto verso la meza notte cosa più marauigliosa, cioè vna nuuoletta verso il vertice, la quale si come tutta era illuminata così da ogni sua parte liberalissimamẽte ci rimandaua lo splẽdore. E le nuuole tutte (segu'egli se saranno dense, ed opache ci rendono il

lume del Sole da tutta quella parte, che da esso vengono vedute, ma se saranno rare, si che il lume le penetri, ci si mostrano tutte lucide, ed in niuna parte tenebrose. Se dunque la cometa non si forma in altra materia, che in simili vapori fumidi largamente distesi, come dice il S. M. e non raccolti in figura sferica essendo da ogni lor parte tocchi dal Sole, per qual cagione da vn sol piccolo globetto, e non dal resto, benchè egualmente illuminato, ci vien fatta la reflessione? Ancorche le solutioni di queste instanze sieno à pien distese nel discorso del S. M. nientedimeno l'anderò quì replicando, e disponendole a' luoghi loro coll' aggiunta di qualch' altra consideratione, secondo che l'oppositioni di passo in passo mi faranno souuenire. E prima non dourebbe auer difficoltà veruna il Sarsi nel conceder, che da vn luogo particolare solamente di tutta la materia sublimata per la cometa si possa far la riflessione del lume del Sole alla vista d'vn particolare, benchè tutta sia egualmente illuminata: auuenga che noi ne abbiamo mille simili esperienze in fauore per vna che paia esser in contrario. E facilmente di quelle proddotte dal Sarsi, come contrarianti a tal positione ne troueremo la maggior parte esser fauoreuoli. Già non è dubbio, che di qualsiuoglia specchio piano esposto al Sole tutta la sua superficie è da quello illuminata, il simile è di qualsiuoglia stagno, lago, fiume, mare, ed in somma d'ogni superficie tersa, e liscia di qualunque corpo ella si sia, nulladimeno all'occhio d' vn particolare non si fà la riflession del raggio solare, se non da vn luogo particolare d'essa superficie, il qual luogo si và mutando alla mutation dell'occhio riguardante l'esterna superficie di sottili, ma per grande spatio distese nuuole è tutta egualmente illuminata dal Sole; tuttauia l'alone, ed i parelij non si mostrano ad vn' occhio particolare, se non in vn luogo solo, e questo parimente al mouimento dell'occhio và mutando sito in essa nuuola. Dice il Sarsi quella sottil materia sublimata, che rende talvolta quella boreale Aurora, si vede pur qual'ella è in fatto, illuminata tutta; Ma io domando al Sarsi onde egli abbia questa certezza? ed egli non mi può rispondere altro, se non che ei nõ vede parte alcuna, che non sia illuminata, si com'ei vede il resto della superficie degli specchi, dell'acque, de' marmi, oltr' à quella particella, che ci rende la riflession viua del raggio solare. Sì, ma io l'auuertisco, che quando la materia fusse in colore simile al resto dell'ambiente, ouero fusse trasparente, ei non distinguerebbe altro, che quel solo splendido raggio riflesso, come accade talvolta, che la superficie del mare non si distingue dall'aria, e pur si vede l'immagine riflessa del Sole; e così posto vn sottil vetro in qualche lontananza ci potrà mostrar di sè quella sola particella, in cui si fà la riflessione di qualche lume, rimanendo il resto inuisibile per la sua trasparenza. Questo del Sarsi è simil' all'error di coloro, che dicono, che nessun delinquente deue mai confidarsi, che il suo de-

litto

litto sia per restare occulto, nè s'accorgono dell'incompatibilità, ch'è trà'l restar' occulto, e l'essere scoperto, e che senz'altro chi volesse tener due registri, uno de' delitti, che restano occulti, e l'altro di quelli, che si manifestano, in quel degli occulti non ci verrebbe mai registrato, e notato cosa veruna. Vengo dunque à dir che senza ripugnanza alcuna posso credere, che la materia di quella boreale Aurora si distenda in ispatio grandissimo, e sia tutta egualmente illuminata dal Sole, ma perchè à mè non si scopre, e fà visibile se non quella parte, onde vien all'occhio mio la refrattione, restando tutto il rimanente inuisibile, però mi par di vedere il tutto. Mà che più? De' vapori crepuscolini, che circondano tutta la Terra, non è egli sempre egualmente illuminato vno emisferio da' raggi solari? certo sì; tuttauia quella parte che direttamente s'interpone trà'l Sole, e noi ci si mostra più luminosa assai delle parti più lontane; e questa come l'altre ancora è vna pura apparenza, ed illusion dell'occhio nostro, auuenga, che siamo noi in qualsiuoglia luogo, sempre veggiamo il corpo solare, come centro d'vn cerchio luminoso, ma che di grado in grado và perdendo di splendor e secondo ch'è più rimoto da esso centro à destra, ò à sinistra; ma ad altri più verso Borea quella parte, che à mè è più chiara, apparisce più fosca, e più lucida quella, che à mè si rappresentaua più oscura. Si che noi possiamo dire d'auere vn perpetuo, e grande Alone intorno al Sole figurato nella conuessa superficie, che termina la sfera vaporosa, il quale Alone nel modo stesso dell'altro, che talora si forma in vna sottil nuuola, si và mutando di luogo, secondo la mutation del riguardante. Quanto alla nuuoletta, che'l Sarsi afferma auer veduta tutta lucida nella profonda notte; lo potrei parimente interrogare qual certezza egli abbia, ch ella non fusse maggior di quella, ch'ei vedeua? e massime dicendo egli, ch'ella era in modo trasparente, che non celaua le stelle fisse, ancorche minime; perloche niuno inditio gli poteua rimanere, onde potesse assicurarsi quella non distendersi inuisibilmente, come trasparentissima molto, e molto oltre a' termini della parte lucida veduta, e però resta dubbio, se essa ancora fusse vna dell'apparenze, la quale alla mutation di luogo dell'occhio, come l'altre s'andasse mutando. Oltre che non ripugna, ch'ella potesse apparir luminosa tutta, ed esser nondimeno vna illusione, il che accadercbbe, quand'ella non fusse maggior di quello spatio, che viene occupato dall' immagine del Sole, in quel modo che se vedendo il simulacro del Sole occupar v. g. in vno specchio tanto spatio, quant'è vn vgna, noi tagliassimo via il rimanente; che non hà dubbio alcuno, che questo piccolo specchietto potrà apparirci lucido tutto; ma di più ancora quando lo specchietto fusse minore del simulacro, allora non solamente si potrebbe vedere illuminato tutto, ma tutto il simulacro in lui, non ad ogni mouimento dell'occhio apparrebbe esso ancora mouersi, com'ei fà nello

specchio grande; anzi per essere egli incapace di tutta l'immagine del Sole seguirrebbe, che mouendosi l'occhio vedrebbe la riflession fatta or da vna, ed or da vn'altra parte del disco solare; e così l'immagine parrebbe immobile sinche venendo l'occhio verso la parte, doue non si dirizza la riflessione, ella del tutto si perderebbe. Assaissimo dunque importa il considerar la grandezza, e qualità della superfecie nella quale si fà la riflessione; perchè secondo che la superficie sarà meno tersa, l'immagine del medesimo oggetto vi si rappresenterà maggiore, e maggiore, si che talvolta auanti, che l'immagine trapassi tutto lo specchio molto spatio conuerrà, che cammini l'occhio, ed essa immagine apparrà fissa, se ben realmente sarà mobile. E per meglio dichiararmi in vn punto importantissimo, e che forse, non dirò al Sarsi, ma à qualunqu'altro sopraggiungerà pensier nuouo; si figuri V. S. Illustriss. d'esser lungo la Marina, in tempo ch'ella sia tranquillissima, ed il Sole già dechinante verso l'Occaso; vederà nella superficie del Mare, ch'è intorno al verticale, che passa per lo disco solare il riflesso del Sole lucidissimo, ma non allargato per molto spatio, anzi, se come hò detto l'acqua sarà quietissima, vederà la pura immagine del disco solare terminata, come in vn specchio. Cominci poi vn leggier venticello à increspare la superficie dell'acqua, comincerà nell'istesso tempo à veder V. S. Illustriss. il simulacro del Sole romperssi in molte parti, ma allargarsi, e diffonderssi in maggiore spatio, e benchè mentre ella fosse vicina, potrebbe distinguer l'vn dall'altro de i pezzi del simulacro rotto, tuttauia da maggior lontananza non vederebbe tal separatione, sì per l'angustia degl' interualli trà pezzo, e pezzo, sì pel gran fulgor delle parti splendenti, che insieme s'anderebbono mescolando e facendo l'istesso, che molti fuochi trà sè vicini, che di lontano appariscono vn solo. Cresca in onde maggiori, e maggiori l' increspamento sempre per interualli piu, e più larghi si distenderà la moltitudine degli specchi, da' quali, secondo le diuerse inchinationi dell'onde, si rifletterà verso l'occhio l'immagine del Sole spezzata, ma recandosi in distanze maggiori, e maggiori, e per poter meglio scoprire il Mare montando sopra colline, ò altre emmenze, vn solo, e continouato parrà il campo lucido, ed io mi sono incontrato à veder da vna montagna altissima, e lontana dal Mar di Liuorno sessanta miglia, in tempo sereno, ma ventoso, vn'ora in circa auanti il tramontar del Sole, vna striscia lucidissima diffusa à destra, ed à sinistra del Sole, la quale in lunghezza occupaua molte decine, e forse anco qualche centinaio di miglia, la quale però era vna medesima riflessione, come l'altre, della luce del Sole. Ora s'immagini il Sarsi, che della superficie del Mare, ritenendo il medesimo increspamento, se ne fusse rimosso verso gli estremi gran parte, e lasciatone solamente verso il mezo, cioè incontro al Sole, vna lunghezza di due, ò trè miglia; questa sicura-

mente

mente si sarebbe veduta tutta illuminata, & anco non mobile, ed ogni mutatione, che il riguardante auesse fatto à questa, ò à quella mano, se non dopò essersi mosso forse per qualche miglio, che allora comincerebbe à perdersi la parte sinistra del simulacro, s'egli caminasse alla destra, e l'immagine splendida si verrebbe restringendo, sinche fatta sottilissima del tutto suanirebbe, ma non perciò resta, che il simulacro non sia mobile al moto del riguardante, anzi pur vedendolo tutto, tutto lo vederemmo ancor mouere, attalchè il suo mezo risponderebbe sempre alla drittura del Sole, il quale ad altri, & altri che nel medesimo momento li rimirano risponde ad altri, ad altri punti dell'Orizonte. Io non voglio tacere à V. S. Illustriss. in questo luogo quello, che mi è souuenuto per la solution d'vn problema marinaresco. Conoscono talora i marinari esperti il vento, che da qualche parte del Mare dopò non molto intervallo è per sopragiunger loro, e di questo dicono esser argomento sicuro il veder l'aria verso quella parte più chiara di quel, che per consueto dourebbe essere. Or pensi V. S. Illustriss. se ciò potesse deriuare dall'esser di già in quella parte il Vento in campo, e commosse l'onde, dalle quali nascendo, come da specchi moltiplicati à molti doppi, e diffusi per grande spatio, la riflession del Sole assai maggiore, che se'l Mare vi fusse in bonaccia, possa da questa nuoua luce esser maggiormente illuminata quella parte dell' aria vaporosa, per la quale tal riflession si diffonde, la qual come sublime renda ancora qualche riflesso di lume agli occhi de' Marinari a' quali per esser bassi non poteua venir la primaria riflession di quella parte di Mare di gia increspato da' venti, e lontana per auuentura da loro Venti, ò trenta, ò più miglia, e che questo sia il lor vedere, ò preuedere il Vento da lontano. Ma seguitando il nostro primo concetto dicò, che non in tutte le materie, ò vogliamo dire in tutte le superficie stampano i raggi solari l'immagine del Sole della medesima grandezza, ma in alcune, e queste sono le piane, e lisce, come vno specchio, ci si mostra il disco solare terminato, ed eguale al Vero nelle conuesse, pur lisce, ci apparisce minore, e nelle concaue talor minore, talor maggiore, ed anco talvolta eguale secondo le diuerse distanze trà lo specchio, e l'oggetto, e l'occhio. Ma se la superficie sarà non eguale, ma sinuosa, e piena d'eminenze e cauità, e come se dicessimo composta di gran moltitudine di piccoli specchietti locati in varie inclinationi, in mille, e mille modi esposte all'occhio, allora l'istessa immagine del Sole da mille, e mille parti, ed in mille, e mille pezzi diuisa, verrà all'occhio nostro, i quali per grande ispatio s'allargheranno, stampando in essa superficie vn' ampio aggregato di moltissime piazzette lucide, la frequenza delle quali farà, che da lontano apparirà vn sol campo sparso di luce continouata più gagliarda, e viua nel mezo, che verso gli estremi, dou'ella và languendo, e finalmente sfumando suanisce, quando per l'o-

bliquità

bliquità dell'occhio ad essa superficie i raggi visini non trouano più onde riflettersi verso il Sole. Questo gran simulacro è esso ancora mobile al mouimento dell'occhio, purche oltre à i suoi termini si vada continouando la superficie, doue si fanno le riflessioni, ma se la quantità della materia occuperà piccolo spatio, e minore assai di quello del simulacro intero, potrà accadere, che restando la materia fissa, e mouendosi l'occhio, ella continoui ad apparer lucida, sinche peruenuto l'occhio à quel termine dal quale per l'obliquità de' raggi incidenti sopra essa materia, le riflessioni non si dirizzano più verso il Sole, la luce suanisce, e si perde. Ora io dico al Sarsi, che quando ei vede vna nuuola sospesa in aria, terminata, e tutta lucida, la quale resta ancor tale, benchè l'occhio per qualche spatio si vada mutando di luogo, non perciò si tenga sicuro quella illuminatione esser cosa più reale di quella dell' Alone, de' Parelij, dell' Iride, e della riflession nella superficie del Mare, perche io gli dico, che la sua consistenza, ed apparente stabilità può dipendere dalla piccolezza della nuuola, la quale non è capace di riceuere tutta la grandezza del simulacro del Sole, il qual simulacro rispetto alla position delle parti della superficie di essa nuuola s'allargherebbe, quando non gli mancasse la materia per ispatio molte, e molte volte maggiore della nuuola, ed allora quando si vedesse intero, e che oltre di lui auanzasse altro campo di nubi, dico che al mouimento dell'occhio esso ancora così intero s'anderebbe mouendo. Argomento necessario cisia di ciò il Veder noi spessissime volte nel nascere, o nel tramontar del Sole molte nuuolette sospese vicino all'Orizonte, delle quali quelle, che son vicine all'incontro del Sole si mostrano splendentissime, e quasi di finissimo oro, dell'altre laterali, le men rimote dal mezo lucide esse ancora più delle più lontane, le quali di grado in grado ci si vanno dimostrando men chiare, siche finalmente delle molto rimote, lo splendore è quasi nullo, dico nullo à noi, ma à chi fusse in tal sito, che queste restassero interposte trà l'occhio suo, e'l luogo dell' Occaso del Sole, lucidissime se gli mostrerebbono, ed oscure le nostre più risplendenti. Intenda dunque il Sarsi, che quando le nubi non fussero spezzate, ma Una lunghissima distesa, e continouata, accaderebbe, che à ciaschedun riguardante la parte sua di mezo apparisse lucidissima, e le laterali di grado in grado secondo la lontananza dal suo mezo, men chiare, siche doue à mè comparisce il colmo dello splendore ad altri, è il fine, ed Vltimo termine. Ma quì potrebbe dir alcuno e, già che quel pezzo di nube riman fisso, ed il lume in esso non si vede andar mouendo alla mutatione di luogo del riguardante, questo basta à far, che la Paralasse operi nel diterminar della sua altezza, e che però potendo accader l'istesso della cometa, l'Vso della Paralasse resti atto al bisogno di chi cerchi di mostrare il suo luogo. A questo si risponde, che ciò sarebbe Vero, quando si fusse prima dimostrato,

che la

che la cometa fusse non vn intero simulacro del Sole, ma vn pezzo solamente, sicche la materia, in cui si forma la cometa fusse, non solamente illuminata tutta, ma che'l simolacro del Sole eccedesse dalle bande in modo, ch'ei fusse bastante ad illuminar campo assai maggiore, quando vi fusse materia disposta alla riflession del lume; il che non solamente non s'è dimostrato, ma si può molto ragioneuolmente creder l'opposito, cioè che la cometa sia vn simulacro intero, e non mutilato, e tronco, che così ne persuade la sua figura regolata, e con bella simetria disegnata. E di più quì si può trar facile, ed accommodata risposta all'instanza, che fà il Sarsi, mentre mi domanda, come possa essere, che figurandosi per detto del S. M. la cometa in vna materia distesa per grande spatio in alto, ella non s'illumini tutta, ma ci rimandi solo da vn piccolo cerchietto la riflessione, senza che l'altre parti pur viste dal Sole compariscono giamai? Imperoche io farò la medesima interrogatione ad esso, ò al suo Maestro, il quale non volendo, che la cometa sia vn'incendio, ma inchinando à credere (s'io non erro) ch'almeno la sua coda sia vna refrattione de'raggi solari, io gli domanderò, s'ei credono, che la materia, nella quale si fà tal refrattione, sia tagliata appunto alla misura d'essa chioma, ò purche di quà, e di là, e d'ogn'intorno ve n'auanzi? e se ve n'auanza (come credo, che sarà risposto) perche non si vede essendo tocca dal Sole? Quì non si può dire, che la refrattione si faccia nella sostanza dell'etere, la quale come diafanissima non è potente à ciò fare, nè meno in altra materia, la quale quando fusse atta à rifrangere, sarebbe ancor atta à riflettere i raggi solari. In oltre io non sò con qual ragione chiami ora vn piccolo cerchietto il capo della cometa, il quale con sottili calcoli il suo Maestro hà ritrouato contenere 87127. miglia quadre, che forse nessuna nuuola arriua à tanta grandezza. Segue il Sarsi, ed ad imitation di colui, che per vn pezzo ebbe opinion, che'l suono non si potesse produrre se non in vn modo solo, dice non esser possibile, che la cometa si generi per riflessione in quei vapori fumidi, e che l'essempio dell' Iride non ageuola la difficoltà, se ben'esso veramente è vna illusion della Vista; imperochè la procreation dell'Iride, e d'altre simile cose ricercano vna materia vmida, e che già si vada risoluendo in acqua, la quale allora solamente imitando la Natura de' corpi lisci, e tersi, riflette il lume da quella parte doue si fanno gl'angoli della riflessione, e della refrattione, che à tale effetto si ricercano, come accade negli specchi, nell'acqua, e nelle palle di cristallo; ma in altri rari, e secchi non auendo la superficie liscia, come gli specchi non si fà molta refrattione. Ricercandosi dunque per questi effetti vna materia acquosa, ed in conseguenza graue assai, ed inabile à salir sopra la Luna, ed il Sole, doue non possono salire (anco per mio parere) se non essalationi leggerissime; adunque la cometa non può esser prodotta da tali vapori fumidi.

Risposta

Risposta sofficiente à tutto questo discorso sarebbe il dire, come il S. M. non si è mai ristretto à dir qual sia la materia precisa, nella quale si forma la cometa, nè s'ella sia vmida, nè fumosa, nè secca nè liscia; e sò ch'egli non si arrossirà à dire di non la sapere: ma vedendo, come in vapori, in nuuole rare, e non acquose, ed in quelle, che già si risoluono in minute gocciole nell' acque stagnanti, negli specchi, ed altre materie, si figurano per riflessi, e refrattioni molto varie illusioni di simolacri diuersi: hà stimato di non essere impossibile, che in Natura sia ancora vna materia proportionata à renderci vn'altro simolacro diuerso dagli altri, e che questo sia la cometa. Tal risposta dico è adeguatissima all'instanza quando anco ciascuna parte d'essa instanza fusse vera. Tuttauia il disiderio (com'altre volte hò detto) d'ageuolar, per quanto m'è conceduto, la strada all'inuestigation di qualche vero, m'induce à far alcuna consideratione sopra certi particolari contenuti in esso discorso. E prima è vero, che in vno effluuio di minutissime stille d'acqua si fà l'illusion dell'Iride, ma non credo già, che pel conuerso simile illusione non possa farsi senza tale effluuio. Il prisma triangolare cristallino appresato a gli occhi ci rappresenta tutti gli oggetti tinti de'colori dell'Iride; molte volte si vede l' Iride in nubi asciutte, e senza che pioggia veruna discenda in Terra. Non si veggono le medesime illusioni di colori diuersi nelle piume di molti vccelli, mentre il Sole in varie maniere le ferisce? Ma che più? Direi al Sarsi cosa forse nuoua, se cosa nuoua se gli potesse dire. Prenda egli qualsiuoglia materia, ò sia pietra, ò sia legno, ò sia metallo, e tenendola al Sole, attentissimamente la rimiri, ch'egli vi vederà tutti i colori compartiti in minutissime particelle, e s'ei si seruirà per riguardargli d'vn Telescopio accommodato per veder gli oggetti vicinissimi, assai più distintamente vederà quant'io dico senza verun bisogno, che quei corpi si risoluano in rugiada, ò in vapori vmidi. In oltre quelle nuuolette, che ne' crepuscoli si mostrano lucidissime, e ci fanno vna riflession del lume del Sole tanto viua, che quasi ci abbaglia, sono delle più rare, asciutte, e sterili, che sieno in aria, e quelle, che sono vmide, quanto più son pregne d acqua, tanto più si dimostrano oscure. L'Alone, e i Parelij si fanno senza pioggie, e senza vmido nelle più rare, ed asciutte nuuole, ò più tosto caligini, che sieno in aria. Secondo è vero, che le superficie terse, e ben lisce, come quelle degli specchi, ci rendono vna gagliarda riflession del lume del Sole, e tale, ch'appena lo possiamo rimirar senza offesa, ma è anco vero, che da superficie non tanto terse si fà la riflesione, ma men potente secondo che la politezza sarà minore. Vegga ora V. S. Illustriss. se lo splendore della cometa, e di quegli, ch'abbagliano la vista, ò pur di quegli che per la lor debolezza non offendon punto, e da questo giudichi, se per proddurlo sia necessaria vna superficie somigliante à quella d'vno specchio, ò pure basti

vn'assai

vn' assai men tersa. Io vorrei mostrar al Sarsi vn modo di rappresentare vna riflessione simile assai alla cometa. Prenda V. S. Illustrissima Una boccia di vetro ben netta, ed auendo una candela accesa non molto lontana dal vaso, vederà nella sua superficie un'immagine piccolina d'esso lume molto chiara, e terminata; presa poi colla punta del dito vna minima quantità di qualsiuoglia materia, che abbia vn poco di vntuosità, si che s'attacchi al vetro, vada quanto più sottilmente può vngendo in quella parte, doue si vede l'immagine del lume, si che la superficie venga ad appannarsi vn poco, subito vederà la detta immagine offuscarsi volga poi il vaso sicche l'immagine esca dell' vntuosità, e si fermi al contatto di essa, e poi dia vna fregata sola per diritto col dito sopra detta parte vntuosa: che subito vederà deriuare vn raggio dritto ad imitation della chioma della cometa, e questo raggio taglierà in trauerso, ed ad angoli retti il fregamento, ch'ella auerà fatto col dito; sicches'ella tornerà à fregar per vn'altro verso il detto raggio, si direzzarà in altra parte; e questo auuiene; perche auendo noi la pelle de' polpastrelli delle dita non liscia, ma segnata d' alcune linee tortuose ad vso del tatto per sentir le minime differenze delle cose tangibili, nel muouere il dito sopra detta superficie vntuosa lascia alcuni solchi sottilissimi, ne i colmi de'quali si fanno le riflessioni del lume, ch'essendo molte, ed ordinatamente disposte, rappresentano poi vna striscia lucida: in capo della quale, se si farà col muouere il vaso, venir quella prima immagine fatta nella parte non vnta, si vederà il capo della chioma più lucido, e la chioma poi alquanto meno risplendente. Ed il medesimo effetto si vederà, se in vece d'vngere il vetro s'appannerà coll'alitarui sopra. Io prego V. S. Illustrissima che se mai le venisse accennato questo scherzo al Sarsi, se gli protesti per mè largamente, e specificatamente, ch'io non intendo perciò affermar che in Cielo vi sia vna gran carrafa, e chi col dito la vada vngendo, e che così si faccia la cometa; ma che io arreco questo caso, e che altri ne potrei arrecare, e che forse molti altri ce ne sono in Natura inescogitabili à noi, come argomenti della sua ricchezza in modi differenti trà di loro, per produrre i suoi effetti. Terzo che la riflessione, e refrattione non si possa far da materie, ed impressioni inetrologiche se non quando contengono in sè molt'acqua, perche allora solamente sono di superficie liscie, e terse, conditioni necessarie per produr tal effetto, dico non esser talmente vero, che non possa esser' anco altrimenti. E quanto alla necessità della pulitezza, io dico; che anco senza quella si farà la riflession dell'immagine vnita, e distinta (dico così, perche la rotta è confusa si fà da tutte le superficie quãto si voglia scabrose ed ineguali, che però quell'immagine d'vn panno colorato, che aistintissima si scorge in vno specchio oppostogli, confusa, e rotta si vede nel muro, dal quale

certo adombramento del color di esso panno ci vien solamente ripercosso) Ma se V. S. Illustriss. piglierà vna pietra, ò vna riga di legno non tanto liscia, che ci renda direttamente l'immagini, e quella, s'esporrà obliquamente all occhio, come se volesse conoscer s'ella è piana, e diritta, Vederà distintamente sopra d'essa l'immagine de gli oggetti, che fussero accostati all' altro capo della riga così distinte, che tenendoui vn libro scritto, potrà commodamente leggerlo. Ma di più s'ella si constituirà coll'occhio vicino all' estremità di qualche muraglia diritta, ed assai lunga, prima vederà vn perpetuo corso d'essalationi verso il Cielo, e massime quando il parete sia percosso dal Sole, per le quali tutti gli oggetti opposti appariscono tremare; dipoi se farà, che alcun dall'altro capo del muro se le vada pian piano accostando vederà, quando le sarà assai vicino, vscirgli incontro l'immagine sua riflessa da quei vapori ascendenti non punto, vmidi, nè graui, anzi aridissimi, e leggieri. Ma che più? non è ancor giunto al Sarsi il rumore, che si fà, in particolare da Ticcone, delle refrattioni, che si fanno nell'essalationi, e vapori, che circondano la terra, ancorche l'aria sia serenissima, asciuttissima, e lontanissima dalle piogge, e da ogni vmidità? Nè mi citi, com'egli fà, l'autorità d'Aristotile, e di tutti i maestri di perspettiua: perch' egli non farà altro che dichiararmi più cauto osseruatore di loro, cosa per mio credere diametralmente contraria alla sua intentione. E tanto basti in risposta al primo argomento del Sarsi, e vegniamo al secondo.

22 Quod si fortè quis nihilominus affirmare audeat nihil prohibere, quominus vapor aqueus, ac densus vi aliqua altius prouehatur, ab eoque refractio hæc, atque reflexio cometæ proueniat. (nullum enim aliud huic effugium patere videtur, cum longa experientia compertum sit, quò rariora corpora fuerint, magisque perspicua, minus ea illuminari, saltem quoad aspectum; magis verò quò densiora, & cum plus opacitatis habuerint. Cum ergo cometa ingenti adeò luce fulgeret, vt Stellas etiam primæ magnitudinis, ac planetas ipsos splendore superaret, densior eius materia, atque alia ex parte opacior dicenda erit. Trabem enim eodem tempore, quòd eius summa esset raritas, albicantem potius, quàm splendentem, nullisque radijs micantem vidimus.) Verum si densus adeò fuit vapor hic fumidus, vt lumen tam illustre, atque ingens ad nos retorqueret, atque, vt Galilæo, placet, si satis amplam Cæli partem occupauit; qui tandem factum est, vt Stellæ, quæ per hunc subiectum vaporem intermicabant, nullam insolitam paterentur refractionem, neque minores, maioresue, quàm antea comparerent? Certè cum eodem tempore Stellarum cometam vndiquè circumsistentium distantias inter se quam exactissimè metiremur, nihil illas à Tychonicis distantijs discrepare inueni-

mus.

mus. variari tamen Stellarum magnitudines, earumque distantias inter se ex interpositione vaporum huiusmodi. & experientia nos docuit, & Vitello, & Halazen scriptis consignarunt. Aut igitur dicendum est vapores hosce tenues adeò, ac raro fuisse, vt Astrorum lumini nihil officerent (qui tamen cometæ per refractionem luminis producendo minus apti probati iam sunt) vel, quod longè verius sit fuisse nullos.

Molte cose son da considerarsi in questo argomento; le quali mi pare, che lo seruano assai. E prima nè il S. M. uè io abbiamo mai ardito di dire, che vapori aquei, e densi sieno stati astratti in alto à produr la cometa, onde tutta l'instanza, che sopra l'impossibilità di questa positione s'appoggia, cade, e suanisce. Secondo, che i corpi meno, e meno s'illuminino, quanto all'apparenza, secondo, ch'ei sono più rari, e perspicui, e più, e più, quanto più densi, come dice il Sarsi, auer per lunghe esperienze osseruato, l'hò per falsissimo, e questo mi persuade Un'esperienza sola, ch'è il vedere egualmente illuminata vna nuuola, com's'ella fusse una montagna di marmi, e pur la materia della nuuola è alquanto più rara, e perspicua di quella della montagne; onde io non veggo qual necessità abbia il Sarsi di far la materia della cometa più densa, e più opaca di quella de' Pianeti (che così mi par, ch'ei dica, se ben hò capita la construttion delle sue parole) e tanto più, quanto io non hò per chiaro, ch'ella fusse più splendida delle stelle della prima grandezza, e de' Pianeti. Ma quando ben'ella fusse stata tale, à che proposito introdur questa tanta densità di materia, se noi veggiamo i vapori crepuscolini risplendere assai più delle stelle, e di lei? oltre à quelle nuuolette d'oro lucide cento volte più? Terzo, che posto, che vn fumido, e denso vapore fusse stato quello, in cui la cometa si produsse, ei ne douesse seguir notabile discrepanza negli interualli persi da stella à stella, come ch'ei douessero per causa della refrattione per entro esso Vapore discordar da' misurati di Ticone, e che per l'opposito niuna diuersità vi fusse da loro osseruata nel misurargli con ogni somma esattezza; io se deuo dire il vero ci scorgo due cose, le quali grandemente mi dispiacciono; l'vna è ch'io non veggo modo di poter prestar fede al detto del Sarsi, senza negarla à quel del suo Maestro, atteso, che l'vno dice d'auer loro con somma esattezza misurate le distanze trà le stelle, e l'altro ingenuamente si scusa di non auere auuto il commodo di far tali osseruationi coll esquisitezza, che sarebbe stata di bisogno per mancamento di strumenti grandi, ed esatti, come quelli di Ticone; perloche si contenta anco che altri non faccia gran capitale delle sue instrumentali osseruationi; l'altra è ch'io non trouo Via di poter dir à V. S. Illustrissima con quella modestia, e riserua, ch'io disidero, com'io dubito, che il S. Sarsi non intenda perfettamente, che cosa sieno queste refrattioni, e

come, e quando elle si facciono, e produccono loro effetti. Però ella che lo saperà fare colla sua infinita gentilezza gli dica Una Volta, come i raggi, che nel venir dell'oggetto all'occhio segano ad angoli retti la superficie di quel diafano, in cui si deue far la refrattione, non si rifrangono altrimenti, onde la refrattione non è nulla; e però le stelle verso il vertice; come quelle, che mandano à noi i raggi loro perpendicolari alla superficie sferica dai vapori, che circondano la Terra, non patiscono refrattione, ma le medesime, secondo che più, e più declinano verso l'Orizonte, ed in conseguenza più, e più obliquamente segano co'raggi loro la detta superficie, più, e più gli rinfrangono, e con fallacia maggiore ci mostrano il sito loro. L'auuertisca poi, che per essere il termine di questa materia non molto alto, onde la sfera Vaporosa, non è molto maggiore del globo terrestre, nella cui superficie siamo noi, l'incidenza de' raggi, che vengono da' punti vicini all'Orizonte, è molto obliqua; la qual' obliquità si farebbe sempre minore, quanto più la superficie de'vapori si sublimasse in alto; siche quando ella s'eleuasse tanto, che nella sua lontananza comprendesse molti semidiametri della Terra, i raggi, che da qualsiuoglia punto del Cielo venissero à noi, pochissimo obliquamente potrebbon segar la detta superficie, ma sarebbon come se tendessero al centro della sfera, ch'è quanto à dire, che fussero perpendicolari alla sua superficie. Ora perche il Sarsi colloca la cometa alta assai più che la Luna, nè vapori, che in tanta altezza fussero distesi, niuna sensibile refrattione far si dourebbe, ed in conseguenza niuna sensibile apparenza di diuersità di sito nelle stelle fisse. Non occorre dunque, che'l Sarsi assottigli altrimenti cotali vapori per iscusar la mancanza di refrattione, e molto meno, che per tal rispetto gli rimuoua del tutto. In questo medesimo errore sono incorsi alcuni, mentre si sono persuasi di poter mostrare la sostanza celeste non differir dalla prossima elementare, nè potersi dare quella moltiplicità d'orbi; auuenga che quando ciò fusse, gran diuersità caderebbe negli apparenti luoghi delle stelle, mediante le refrattioni fatte in tanti diafani differenti; il qual discorso è vano, perche la grandezza di essi orbi, quando ben tutti fussero diafani trà loro diuersissimi, non permetterebbe alcuna refrattione agli occhi nostri, come riposti nell'istesso centro di essi orbi.

23 *Or passiamo al terzo argomento* Asserit præterea Galilæus cometæ materiam non differre a materia illorum corpusculorum, quæ circa Solem certa conuersione mouentur, ac vulgo solares maculæ nominantur. Non abnuo. quin illud etiam addo, eo tempore, quo visus est cometa nullam per mensem integrum in sole maculam ispectam, perque rarò posteà in eodem sordes huiusmodi obseruatas. Vt non immeritò Poentarum aliquis hinc arripere occasionem ludendi possit; per eos fortè dies Solem solito diligentius os lucidissimum aqua proluisse,

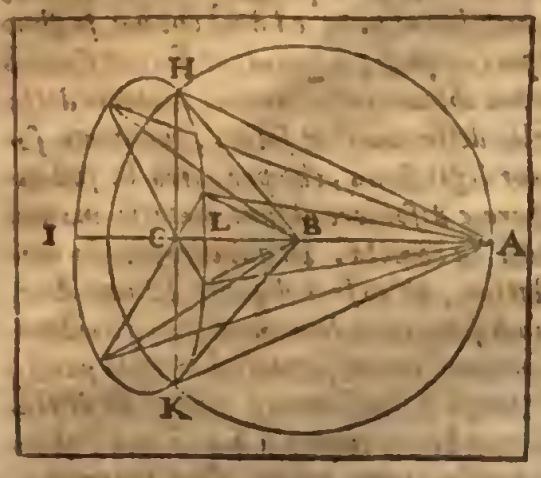
luisse, cuius per Cælum disperſis loturæ reliquijs, cometam ipſe conformauerint, miratuſque ſit Poſteà clarius multo ſordes ſuas fulgere, quàm Stellas. Sed quid ego etiam nunc poenticas conſector nugas? Ad me redeo. Sit ergo eadem cometæ, & ſolarium, vt ità loquar, variolarum materia: cum igitur hæc cometam paritura, recto, ac perpendiculari ſurſum ſemper feratur motu; quid illud poſtea eſt, quod eam circa Solem in orbem agit, cogitque perpetuò, dum Solis vultum maculis illis deturpat, eamdem in partem, per lineas eclipticæ parallelas, circumuolui. Si enim leuiũ natura eſt ſurſum tantummodò ferri; quid ergo vapor vnus, atque idem modò rectè ſurſum agitur, modo in orbem certis adeò legibus rotatur? Ac ſi fortè quis dixerit, hunc quidem vi ſua ſumma ſemper rectiſſimo curſu petere, at vbi propius ad Solem acceſſerit, eius nutibus obſequentem eò moueri, quò regia Domini virtus annuerit. Mirabor profectò dum reliqua corpora eadem materia conſtantia auidè adeo Solem complectuntur; vnum cometam proximum Soli natum, illud votis omnibus optaſſe, vt à Sole abeſſet quam longiſſimè, maluiſſeque gelidos inter Triones obſcuro loco extingui, quàm, cum poſſet, Solis inter radios, Soli ipſi, obiectu corporis ſui, tenebras offundere. Sed hæc Phyſica potius ſunt, quàm Mathematica.

Seguita il Sarſi, come altra volta di ſopra notai, d andarſi formando concluſioni di ſuo arbitrio, ed attribuirle al S. M. ed à mè per confutarle, ed in queſta guiſa farci Autori d' opinioni aſſurde, e falſe. Il S. M. per eſſemplificare, come non è impoſſibile, che materie tenui, e ſottili ſi ſolleuino aſſai da Terra, diſſe di quella boreale, Aurora; ma il Sarſi volſe, ch'egli intendeſſe anco queſta medeſima eſſer la materia della cometa. Quindi à poco non contento di queſto, auendo egli ſteſſo opinione, che la riſſleſſion del lume non ſi poteſſe fare in altre impreſſioni metrologiche, fuor, che nell'vmide, ed acquoſe, attribuì al S. M. ed à mè che noi fuſſimo quelli, che affermaſſimo, che vapori acquoſi, e graui ſaliſſero in Cielo à formar la cometa. Ora Vuol, che noi abbiamo affermato la materia della cometa eſſer la medeſima, che quella delle macchie ſolari, nominate ſolamente dal S. M. per dichiarar, com'egli ſtima, che per entro la ſoſtanza celeſte ſi poſſano muouere, generare, e diſſoluere alcune materie, ma non mai per affermar di queſte proddurſi la cometa. Di quì comprenda meglio V. S. Illuſtriſs. come la proteſtation, ch'io feci di ſopra del non dire, che la cometa ſi figuraſſe in vn grandiſſimo carrafone vnto, non fu ridicola, nè fuor di propoſito. Primieramente (per riſpondere à tutte le parti) io dico non occorrere, che'l Sarſi venga sì ſpeſſamente ripetendo il rinfacciarci l'aborrimẽto della Poeſia: poiche noi come già ſi diſſe, non l'aborriamo in modo veruno. Anzi quì ſoggiungiamo non ci eſſere incognito,

che

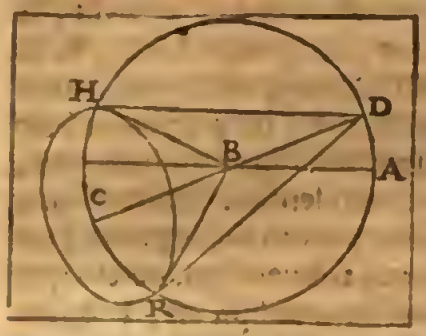
che per l'incatenata parentela, la qual tutte l'arti vnà coll'altrà tengono, non solo si permette al Filosofo il tramezar talora ne' suoi trattati alcune poetiche delitie, come fece Platone, e come fanno oggi molti: ma si concede anco al Poeta il seminare alle volte ne' suoi poemi alcune scientifiche speculationi; come trà i nostri antichi fece Dante nella sua Comedia, e come trà i moderni hà fatto il Caualiere Stigliani nel suo Mondo Nuouo. Appresso dico (per rientrar nella disputa) ch'io non hò mai affermato la cometa, e le macchie solari esser dell'istessa materia; ma mi fò intender ben, ora, che quando io non temessi d'incontrar più gagliarde oppositioni, che le proddotte in questo luogo dal Sarsi, io non mi spauentarei punto ad affermarlo, ed à poterlo anco sostenere. Egli mette vna gran ripugnanza nel potere essere, ch'vna materia sottile vada rettamente verso il corpo solare, e che quiui giunta, sia poi portata in giro, ma perche non perdona egli questo assunto al S. M. ed ad Arist. sì, ed à tutta la sua setta, i quali fanno ascendere il fuoco rettamente fino all'orbe lunare, e quini poi cangiare il suo moto retto in circolare? e come fà il Sarsi à sostenere per impossibil cosa, che vn legno caschi da alto perpendicolarmente in vn fiume rapido, e che giunto nell'acqua cominci subito ad esser portato in giro intorno all'orbe terrestre? Più valida sarebbe veramente l'altra instanza mossa da lui, cioè, com'esser possa, che bramãdo tutte l'altre materie consorti della cometa d'andare auidamente ad abbracciare il Sole, ella sola l'abbia fuggito, ritirandosi verso Settentrione. Questa difficoltà, com'io dico stringerebbe, se egli medesimo non l'auesse poco di sopra sciolta, quando nel far che Apollo si laui il viso, e poi getti via la lauatura, della quale si generi la cometa, e' non ci auesse dichiarato di tenere opinione, che la materia delle macchie si parta dal Sole, e non vi concorra.

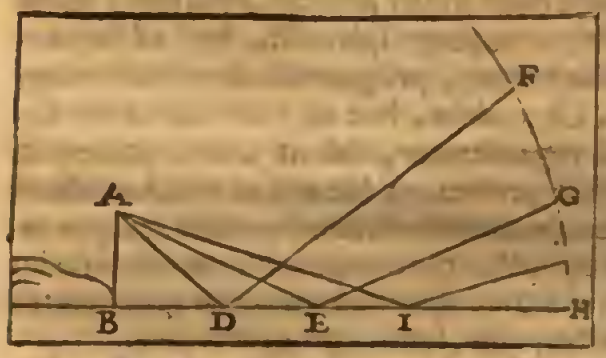
24 *Sentiamo ora il quarto argomento.* Venio nunc ad Opticas rationes, quibus longè probatur efficacius cometam nunquam vanum spectrum fuisse, neque laruatum vnquam nocturnas inter tenebras ambulasse; sed vnose omnibus loco vnum, eumdemq; vultu, quo semper fuit, spectandum præbuisse. Quæcunque enim ea sunt, quę per refractionem luminis appareant verius, quàm sint; vt Iris, Corona, aliaque huiusmodi; ea semper lege producuntur, vt luminosum corpus,



ex cu-

ex cuius existunt lumine, quocunque illud sese conuerterit, sequaci, obsequentique moto consequantur. Ita Iris I H L. quæ Sole existente in Horizonte A verticem sui semicirculi habet in H, si Sol intelligatur eleuari ex A vsque ad D, descendet ipsa ex opposita parte, & verticem sui arcus H, ad Horizontem inclinabit, & quò altius Sol eleuabitur, eò magis Iridis vertex H deprimetur. Ex quo patet eamdem semper in partem Iridem moueri, in quam Sol ipse fertur. Idem obseruari potest in Arcis, Coronis, & Parelijs: hæc siquidem omnia cum luminosum, à quo fiunt, certo interuallo coronent, ad illius etiam motum in eamdem semper partem feruntur. Idem etiam apertissimè deprehenditur in imagine luminosa, quam Sol ad Occasum flectens in superficie Maris, ac fluminum formare solet. Hæc enim quò magis à nobis Sol remouetur, eò etiam abcedit magis, donec illo occumbente euanescat. Sit enim superficies Maris visa B I insensibilites à plana superficie differens, sit oculus in litore positus in A Sol primum in F ducantur ad D radij F D, D A facientes angulos A D B, F D B incidentiæ. & reflexionis, æquales in D; videbitur ergo lumen Solis in D. Descendat iam idem Sol ad G; atq; eadem ratione, qua prius, ducantur à Sole G, atque ab oculo A duæ lineæ facientes cum recta B B angulos incidentiæ & reflexionis, æquales; hæ coincident in puncto E, & non alio, vt est manifestum. lumen ergo Solis apparebit in E, & propter eamdem causam, Sole magis adhuc depresso in H, lumen apparebit in I. Contrarium verò accidit quotiescumque idem lumen à Sole Oriente in aquis producitur; tunc enim sicuti Sol magis ad verticem nostrum accedit; ita & lumen spectanti fit propius. Prius enim v. g. apparebit in F, secundò in E, tertiò in D, ex quibus quilibet intelligat in eam semper partem ist hæc apparentia moueri, in quam luminosa ipsa, à quibus producuntur, feruntur. Cum ergo ex Solis lumine cometa, sine controuersia, producatur, Solis etiam motu sequi debuit, quod si non præstitit, inter apparentia lumina numerãdus non erit. Alo igitur in cometa nihil vnquam tale obseruatum fuisse. Cum enim



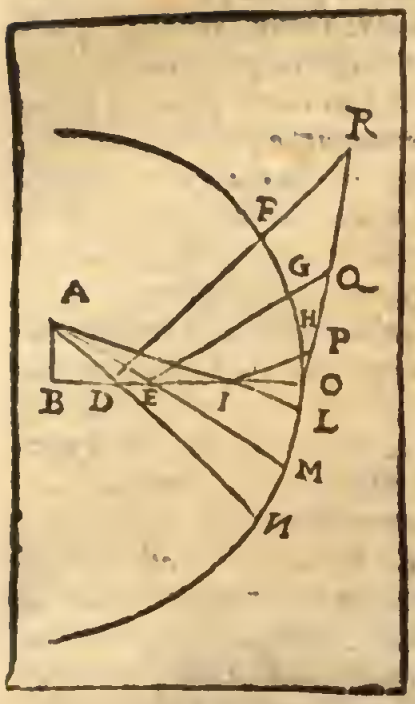


enim primo, quò visus est die, hoc est. 29. Nouembris Sol in gradu Sagittarij 6. m. 43. reperiretur, atque ad Capricornum etiam tunc tenderet; necessariò singulis sequentibus diebus vsque ad 22. Decembris, in quocumque verticali depressior fieri debuit, & si motus hic attendatur, Sol ab Aequatore magis, & magis in Austrum mouebatur. Quare si de genere refractorum luminum, aut repercussorum fuit cometa, in Austrum etiam ferri debuit, à quo tamen motu tantum abfuit, vt in Septentrionem potius tendere voluerit. Vt fortasse, vel ex hoc, suam Galilæo testaretur libertatem, doceretque, nihil se amplius à Sole habuisse, quàm homines habeant in eiusdem Solis luce ambulantes, & quo sua illos libido impulerit, liberè contendentes. Quòd si quis fortè hoc loco aliam aliquam reflexionis, refractioni sue regulam à superioribus diuersam inuexerit, quam cometis tribuendam, nescio qua occulta prærogatiua, existimet; illud saltem statuendum est, vt quam semel admiserit motus regulam, seruet postea exactè. Sit igitur, quando hoc aliquis vult, vt libet. Fuerit cometarum non Solis motu moueri, sed contrario: vt proinde dum hic in Austrum tenderet, illi in Septentrionem aufugerent; debuerant ergo ijdem illi, Sole ad Septentrionem redeunte, in Austrum contra, propter eamdem rationem, moueri. Cum ergo à die 22. Decembris, hoc est à Solstitio brumali, in Septentrionem iterum Sol regrederetur, debuit noster cometa in Austrum contra, vnde discesserat, remeare; hic tamen constantissimè eundem semper motus tenorem in Septentrionem seruauit, ex quo satis constare potest, nullam cum Solis motu cognationem habuisse incessum cometæ; cum, siue in hanc, siue in illam partem moueretur Sol, eadem ille, qua primum cœperat, semita progrederetur.

Qual si sia stato il momento de' passati trè argomenti si è veduto fin quì; il quale credo, che anco l'istesso Sarsi non abbia riputato molto, per esser discorsi fisici, onde egli stesso nomina; e stima i seguenti presi dalle dimostrationi ottiche di gran lunga più conchiudenti e più efficaci de' passati, inditio manifesto di non auer auuto l'intera sua sodisfattione in quei progressi naturali. Ma auuertisca bene al caso suo, e consideri, che per vno, che voglia persuader cosa, se non falsa, almeno assai dubbiosa, di gran vantaggio è il potersi seruire d'argomenti probabili, di conghietture, d'essempi, di verisimili, ed anco di falsi, fortificandosi appresso è ben trincerandosi con testi chiari, con autorità d'altri Filosofi, di Naturalisti, di Rettorici, e d'Istorici. Ma quel ridursi alla seuerità di Geometriche dimostrationi è troppo pericoloso cimento per chi non le sà ben maneggiare; imperochè si come ex parte rei *non si dà mezo trà il vero, e'l falso, così nelle dimostrationi necessarie, ò indubitabilmente si conchiude, ò incscusabilmente si paralogiza senza lasciarsi campo di poter*

con

con limitationi, con distintioni, con istorcimenti di parole, ò con altre girandole sostenersi più in piede, ma è forza in breui parole, ed al primo assalto restare, ò Cesare, ò niente. Questa Geometrica strettezza farà, ch'io con breuità, e con minor tedio di V. S. Illustriss. mi potrò dalle seguenti proue distrigare, le quali io chiamerò Ottiche, ò Geometriche più per secondare il Sarsi, che perche io ci ritroui dentro dalle figure in poi molta prospettiua, ò Geometria. E, come V. S. Illustriss. vede l'intention del Sarsi in in questo quarto argomento di conchiudere che la cometa non sia del genere de' simulacri solamente apparenti cagionati da riflessione, e da refrattione de' raggi solari; per la relatione, ch'ella osserua, e ritiene verso il Sole diuersa da quella, ch'osseruano, e ritengon quelle, che noi sappiamo certo esser pure apparenze, quali sono l'Iride, l'Alone, i Parelij, le riflessioni del Mare, le quali tutte, dic'egli al mouimento del Sole si vanno esse ancora mouendo con tenor tale che la mutation loro è sempre verso la medesima parte, che quella del Sole; ma nella cometa è accaduto il contrario, adunque ella non è Un'illusione. Quì ancorchè assai competente risposta fusse il dire, che non si vede necessità veruna per la quale la cometa debba seguitar lo stile dell'Iride, ò dell'Alone, o dell'altre nominate illusioni, poiche ella è differente dall' Iride, dall'Alone, e dall'altre. Tuttauia io voglio conceder qualche cosa di più dell' obligo, purche il Sarsi nel resto non voglia auer più priuilegio di mè, siche alcun modo d'argumentare, che per lui douesse esser conchiudente, per me poi auesse da esser reputato inutile. Per tanto io domando al Sarsi, s'ei reputa l'argomento preso della contrarietà dello stile osseruato dalla cometa, e da i puri simulacri in contrariar quella, ed in secondar questi il moto del Sole sia necessariamente conchiudente, ò nò? s'ei risponde di nò, già tutto il suo progresso è vano, nè io più Vi aggiungo parola, ma se ei risponde di sì giusta cosa sarà, che altrettanto vaglia per mè per conchiuder, che la cometa sia Un' illusione, il dimostrar io, ch'ella osserui lo stile d'alcun vano simulacro in quel che appartiene al secondare, ò contrariare al moto del Sole. Ma per trouare tal simolacro non occore ne anco che io mi parta da Un proddotto dall'istesso Sarsi per opportunissimo a manifestarmene farci conoscere il progresso della cometa esser contrario à quello d'esso simulacro, il quale però à mè pare non contrario, ma il medesimo à capello. Prenda dunque V. S. Illustriss. la sua seconda figura, nella quale ei fà parallelo della cometa con la riflession del Sole fatta nella superficie del Mare, doue quando il Sole sia in H. il suo simulacro vien veduto dall'occhio A. secondo la linea A I. E quando il Sole sarà in G. si vedrà il simulacro per la linea A E. ed essendo in F. il simulacro apparrà nella linea A D. Resta ora che veggiamo, mentre che il Sole ci appariste essersi mosso in Cielo per l'arco H G I. per qual verso ci apparista

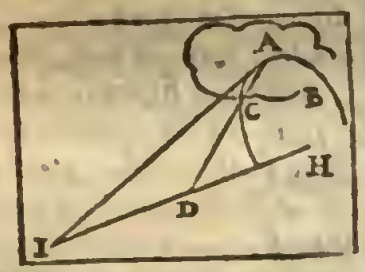


esserſi mosſo parimente il ſuo ſimulacro, riſpetto al Cielo, doue il Sarſi osseruò il moto della cometa, e del Sole, perloche biſogna continuar l'arco FGHLMN. e prolungar le linee AL. AE. AD. in L.M.N. e poi dire; Quando il Sole era in H. il ſuo ſimulacro ſi vedeua per la linea AL. che in Cielo riſponde nel punto L. e quando il Sole venne in G. il ſuo ſimolacro ſi Vedeua per la linea AE. ed appariua in M. e finalmente giunto il Sole in F. il ſuo ſimolacro apparſe in N. Adunque mouendoſi il Sole da H. verſo F. il ſuo ſimolacro apparisce mouerſi da L. in N. ma queſto S. Sarſi, è apparir muouerſi al contrario del Sole, e non pel medeſimo verſo, come auete creduto, ò più toſto voluto dare à creder voi. Io Illuſtriſs. S. dico così, perche non mi poſſo perſuadere, com'egli aueſſe auuto à equiuocare in coſa tanto manifeſta; oltre che ſi Vede anco, che nel dichiararſi vſa certe maniere di dire aſſai improprie, e non conſuete, ſolo per accommodare al ſuo biſogno quello, ch' accommodar non vi ſi può, perche non è nulla v. g. ei ſi Vede, che paſſando il Sole da H. in G. è da G. in F. la ſua immagine viene da I. in E e da E in D. il qual progreſſo IED. è vn vero, e realiſſimo auuicinarſi, e mouerſi Verſo l'occhio A. E perche il biſogno del Sarſi è di poter dir, che l'immagine, ed il Sole ſi mouano pel medeſimo verſo, ei ſi riſolue liberamente à dire, che'l moto del Sole per l'arco HGF. ſia vn auuicinarſi al punto A. e che l'andar Verſo il vertice, ſia il medeſimo, che andar verſo il centro. E di più forza, ch'ei diſſimuli di non s' accorgere d'vn'altro più graue aſſurdo, che gli verebbe addoſſo, quand'ei Voleſſe ſoſtenere, che il ſimulacro ſecondaſſe il mouimento dell' oggetto reale; perche quando queſto fuſſe; biſognerebbe di neceſſità, che parimente pel conuerſo l'oggetto ſecondaſſe il ſimulacro; dal che Vegga V.S. Illuſtriſſima quelche ne ſeguirebbe. Tiriſi dal termine del diametro O. la linea retta OR. cadente fuor del cerchio, e colla BO. contenente qualſiuoglia angolo, e ſi prolunghino ſino ad eſſa le DF. BG. IH. ne i punti R. Q. P. è manifeſto, che quando l'oggetto reale ſi fuſſe moſſo per la linea P. Q. R. il ſimulacro ſarebbe venuto per la I. ED e perche queſto è vno auuicinarſi, e mouerſi verſo l'occhio A. e quel, che fà il ſimulacro, lo

fà an-

fà ancora (per detto del Sarsi) l'oggetto; adunque l'oggetto mouendosi dal termine P. *in* R. *si è venuto auuicinando al punto* A. *maegli si è discostato. Ecco dunque l'assurdo manifesto. Notisi di più, che quanto il Sarsi và considerando in questo luogo accader trà l'oggetto reale, e la sua immagine, è preso, come se la materia, in cui si deue formare il simulacro restasi sempre immobile, e solo si muoua l'oggetto; che quando s'intendesse muouersi detta materia ancora, altre, ed altre conseguenze ne seguirebbono circa l'apparenze del simulacro; e però da quel, che aggiunge il Sarsi del non esser ritornata indietro la cometa al ritorno del Sole; non se ne inferirà mai nulla, se prima non si determina dello stato, ò del mouimento della materia, in cui la cometa si produsse.*

25 *Passo al quinto argomento.* Præterea, si de apparentium simulacrorum numero cometa fuit, debuit ad certum, ac determinatum angulum spectari, quod in Iride, Area, Corona, alijsque huiusmodi accidit. Meminisse autem hoc loco debet Galilęus, se affirmasse satis amplum Cæli spatium huismodi vaporibus occupatum, quod si ita esset; aio circularem, vel circuli segmentum apparere cometam debuisse. Sic enim argumentari libet. Quæcumque sub vno certo, ac determinato angulo conspiciuntur, ibi videntur, vbi certus ille, ac determinatus, angulus constituitur, sed pluribus in locis in circulari linea positis, determinatus hic, & certus cometæ angulus constituitur; ergo pluribus in locis, in linea circulari dispositis cometa videbitur. maior certissima est, neque vllins probationis indigens. Minorem sic probo. Sit Sol infra Horizontem in I, locus vaporis fumidi circa A, cometa vero ipse se v. g. spectandum ostendat in A, posito oculo in D. occupet autem vapor idem & alias partes circa A, constituas, quod Galilæus vltrò concedit. Intelligatur iam ducta linea recta per centrum Solis I, & per centrum visus D ex punctis vero I, & D ad locum cometæ A concurrant radij IA, DA constituentes triangulum IAD erit ergo angulus IAD ille certus, & determinatus, sub quo ad nos cometæ species remittitur. Concipiamus iam circa axem IDH triangulum IAD moueri, tunc vertex illius A describet segmentum circuli, in quo semper radij Solis IA directus, & AD reflexus angulum eundem IAD efficient: cum autem in hac verticis A circumductione multæ ab illo circumfusi vaporis partes attingantur, in ijs omnibus fiet determinatus ille, ac certus angulus ad quem cometa necessariò consequitur: in toto ergo circuli segmento BAC, quod vaporem attingit, cometa comparebit eadem



prorſus ratione, qua in roridis nubibus Irides; & Coronas fieri contingit, aut circulares, aut circulorum ſegmenta. Cum ergo nihil tale in cometa obſeruatum fuerit, nō erit proindè in apparentium ſimulacrorum numero collocandus; cum nulla in re hic illis ſe ſimilem præbeat.

Seguita, anzi pur creſce in mè la marauiglia nata dal Veder quanto frequentemente il Sarſi vada diſſimulando di vedere le coſe, ch'egli hà dinanzi agli occhi con ſperanza forſe, che la ſua diſſimulatione abbia negli altri à partorire, non vna ſimulata, ma vna vera cecità. Ei vuole nel preſente ſuo argomento prouar, che quando la cometa fuſſe vna nuda apparenza ella dourebbe dimoſtrarſi in figura di cerchio, ò di parte di cerchio, perche così auuiene dell'Iride, dell'Alone, della Corona, e dell'altre Varie immagini, il che non sò, com'ei poſſa affermare ſendoſi cento volte ricordata la rifleſſion nel Mare dell'immagine ſolare, e quelle proiettioni dall'aperture delle nuuole, le quali, compariſcono ſtriſce, dritte e ſimiliſſime alla cometa. Ma forſe ei ſi perſuade, che ſenz'altre auuertenze la dimoſtratione ottica, ch'ei n'arreca, conchiuda nella cometa neceſſariamente la ſua intentione, del che però io grandemente dubito, e parmi, s'io non m'inganno, ch'l ſuo progreſſo ſia mutilo, e che gli manchi vna parte prineipaliſſima del dato (che ſarebbe gran difetto in Logica) e queſta è la diſpotion locale in relatione all'occhio della ſuperficie di quella materia, nella quale ſi hà à far la rifleſſione, la qual diſpoſitione non vien meſſa in conſideration dal Sarſi, di che non ſaperei addur più modeſta ſeuſa, che il non auere egli auuertito; che quando ei l'aueſſe conoſciuto, ma diſſimolato per mantenere il Lettore nell'ignoranza, mi parrebbe mancamento aſſai più graue. La conſideration poi di cotal diſpoſitione opera il tutto; imperochè la dimoſtration del Sarſi non conchiuderà mai, ſe non quando la ſuperficie del vapore intorno al punto A. della ſua figura ſarà oppoſta all'ocehio D. direttamente, ſi che l'aſſe IDH. caſchi perpendicolarmente ſopra il piano, nel quale eſſa ſuperficie ſi diſtendeſſe, perche allora nel girare il triangolo IDA. intorno all'aſſe IH. il punto A. anderebbe terminando continouamente in eſſa ſuperficie, e deſcriuendoui vna circonferenza di cerchio, che quando la ſuperficie detta fuſſe eſpoſta all'occhio obliquamente l'angolo A. non la toccherebbe, ſe non in vn ſol punto, e nel girar del triangolo, il medeſimo angolo A. ò penetrerebbe oltre ad eſſa ſuperficie, ò non v'arriuerebbe. Ed in ſomma à voler, che la cometa appariſſe circolare, biſognerebbe, che la ſuperficie, dou'ella ſi genera foſſe piana, & eſpoſta direttamente alla linea, che paſſa per li centri dell'occhio, e del Sole, la qual conſtitutione non può mai accadere, ſe non nella diametrale oppoſitione, ouero nella lineal conguntione de' vapori, e del Sole, e però l'Iride, ſi vede ſempre oppoſto, l'Alone ò la corona ſempre congiunti al Sole, onde appariſcono circolari; ma delle comete non sò

che

che se ne sien mai vedute, nè in oppositione, nè in congiuntione al Sole. Se al Sarsi nello scriuere la sua dimostratione fusse vna volta passato per la fantasia di chiamar quella materia, ch'ei si figura intorno al punto A. non vapori, ma acqua del Mare, ei si sarebbe accorto, che'l suo argomento aurebbe nel modo stesso, e coll'istesse parole conchiuso, che la riflessione nel Mare di necessità si deue distender per linea circolare, dalche poi mercè del senso, che mostra il contrario aurebbe scoperta la fallacia del suo silogismo.

26 *Or sentiamo l'argomento sesto;* Sed placet, ex ipsius etiam Galilæi verbis, hoc idem confirmare. Ait enim ipse; quod etiam fortasse verissimum est, spectra huiusmodi, & vana simulacra eam in Parallaxi legem seruare, quam seruat luminosum illud corpus, à quo proueniunt. Ita, si qua illorum Lunæ effecta fuerint, hęc parem cum Luna Parallaxim pati; quę verò à Sole fiunt, eamdem cum Sole aspectus diuersitatem sortiri. Præterea dum aduersus Aristotelem disputat, & argumentum ex Parallaxi ductum assumit, hęc habet. Denique cometam ignem esse, ac sublunarem asserere omninò impossibile est, cum obstet Parallaxis exiguitas, tot insignium Astronomorum solertissima inquisitione, obseruata. Ex quibus ita rem conficio. Auctore Galilęo quęcumque merè apparentia à Sole producuntur, illa eamdem patiuntur Parallaxim, quam patitur Sol: sed cometa non passus est eamdem Parallaxim, quam Sol patitur; ergo cometa non est apparens quid à Sole productum. Si quis autem de minori huius argumenti propositione ambigat; Tychonis obseruationes cum obseruationibus aliorum conferat, dum agunt de cometa anni 1577. Ipse certè Tycho ex suis obseruationibus illud tandem deducit; demonstrauit nimirum distantiam cometæ à centro Terrę, die 13. Nouembris fuisse semidiametrorum eiusdem Terię. 111. tantum, cum Sol ab eodem centro ponatur distare semidiametris saltem 1150. Luna vero semidiametris 60. De hoc verò nostro, si quis eas obseruationes inter se contulerit, quas in disputatione ab vno ex Patribus habita, edidit in lucem Magister meus; satis illi inde constabit huius propositionis veritas. Nam ferè semper longè maiorem cometæ Parallaxim inueniet, quàm Solis. Neque obseruationes huiusmodi Galilæo suspectę esse nunc possunt, cum eadem suorum Astronomorum opera exquisitissimè ad Astronomię calculos castigatas testatus sit.

Che il S.M. ed io abbiamo mai scritto, ò detto che i simolacri proddotti dal Sole ritengano la medesima Paralasse, che quello (come il Sarsi in questo luogo afferma per fondamento del suo silogismo) è del tutto falso; anzi il S. M. dopò auer nominati, e considerati molti de'tali simolacri soggiugne così. E auuenga che de'sopranominati simolacri in alcuni

la

la Paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diuersamente da quello, ch'ella fà negli oggetti reali. Non si troua nella scrittura del S. M. ch'egli affermi la Paralasse esser l'istessa, che quella del Sole, ò della Luna, se non nell'Alone, negli altri, & anco nell'istesso Iride vien posta diuersa. Falsa dunque è la prima propositione del sillogismo. Or veggiamo quanto sia vera, la seconda, e quanto conchiudente, posto anco, che la Paralasse di tutti i simolacri vani douesse essere egnale à quella del Sole. Vuole il Sarsi, e coll'autorità di Ticcone, e con quella del suo Maestro prouare (e così è in obligo di fare) che la Paralasse osservata nelle comete sia maggiore di quella del Sole. Ma s'astiene poi di produrre l'osseruationi particolari di Ticcone, e di molti altri Astronomi di nome, fatte circa la Paralasse della cometa; e ciò fà egli, perche il Lettore non vegga come quelle sono trà di loro differentissime, e qualunque elle si sieno, ò sono giuste, ò sono errate; se giuste, sichè à loro si debba prestare intera fede, bisogna necessariamente conchiudere, ò che la medesima cometa fusse nell'istesso tempo, e sotto il Sole, e sopra, ed anco nel firmamento, ò vero, che per non essere ella vn'oggetto fisso, e reale, ma vago, e vano, non soggiace alle leggi de i fissi, e reali, ma se tali osseruationi sono errate, mancano d'autorità, nè per esse si può determinar cosa veruna, e l'istesso Ticcone trà tante diuersità andò eleggendo, come se fussero più certe quelle che più seruiuano alla sua determinatione fatta innanzi di voler assegnar luogo alla cometa trà il Sole, e Venere. Quanto poi all'altre osseruationi prodotte dal suo Maestro sono tanto frà se differenti, ch'egli medesimo le determina inette à potere stabilire il luogo della cometa, dicendo quelle essere state fatte con istrumenti non esatti, e senza la necessaria consideration dell'ore, e della refrattione, e d'altre circostanze per lo che egli stesso non obliga altrui à prestargli molta fede, ma si riduce ad vna sola osseruatione, la quale non ricercando strumento alcuno ma potendo colla semplice vista farsi esattissimamente, egli l'antepone à tutte l'altre, e questo fu la puntual congiuntione del capo della cometa con vna stella fissa, la qual congiuntione fù vista nel medesimo tempo da' luoghi trà di se molto distanti. Ma S. Sarsi, se così è seguito questo è del tutto contrario al bisogno Vostro, poiche di quì si raccoglie la Paralasse essere stata nulla, mentre che voi producete questa auttorità per confermar la Vostra propositione, che dice tal Paralasse esser maggiore, che quella del Sole. Or vedete come gli stessi Autori chiamati da voi testificano contro alla causa vostra. A quello poi, che voi dite, che noi stessi abbiamo confessato l'osseruatione degli Astronomi grandi, essere state fatte esattissimamente: vi rispondo; che se voi meglio considererete il doue, e'l quando sono state chiamate tali, com-

preu-

prenderete, che esatte si poteuano dire, quando elle fussero state anco assai più differenti trà loro, di quello, che state sono. Furon chiamate esatte, e sufficienti à confutar l'opinione di Arist. mentr'egli voleua, che la cometa fusse oggetto reale, e vicinissimo alla Terra; e non sapete, che il vostro Maestro stesso dimostra, che il solo interuallo trà Roma, ed Anuersa in vn'oggetto reale, che fusse anco sopra la suprema region dell'aria, può cagionar Paralasse maggiore di 50. di 60. di 100. ed anco di 140. gradi? e se questo è non si potranno elleno chiamar osseruationi esatte, e potenti quelle, che essendo tutte minori d'vn grado solo differiscono trà di loro di pochi minuti.

27 *Or legga V.S. Illustriss. l'vltimo argumento.* Denique neque illud omittendum, quod vel vnum homini veritatis potius inuestigandæ, quàm altercandi cupido, satis, id quod agimus persuadere possit. Experimur enim quotidie, ea omnia, quibus certa, ac stabilis species non est, sed vana colorum, ac lucis imagine, illudunt oculis, angustissimis vitæ spatijs finiri, breuissimo etiam temporis interuallo, varias sese in formas mutare, modò extingui, modò iterum accendi, nunc pallescere, nunc ardentiori luce micare, partes illorum nunc interrumpi, nunc iterum coalescere, nunquam denique eadem diu specie apparere, quæ omnia, si cum cometæ stabili motu, aspectuque conferantur, ostendent, quanta demum inter illum, atque huiusmodi vanas imagines morum, ac Naturę discordia sit. Quare si nihil planè reperias, in quo se illis cometa similem probet; cur non potius, nullam cum ijsdem Naturæ affinitatem, aut cognationem habere dixeris? Dixerunt enimuerò Philosophorum antiquissimi, atque optimi, dixerunt recentiorum eruditissimi: vnus nunc Galilæus illis repugnat, at Galilæo, nisi fallor, repugnare veritas videtur.

Il qual'argomento egli stima tanto che gli par, ch'esso solo possa esser bastante à persuader l'intento suo; tuttauia io non ci scorgo efficacia, che mi persuada, mentr'io considero, che nel proddur questi vanni simolacri v'interuiene il Sole, com'efficiente, e le nuuole e vapori, ò altre cose, come materia; e perche l efficiente è perpetuo, quando non mancasse dalla materia, e l'Iride, e l'Alone, ed i Parelij, e tutte l'altre apparenze sarebbono perpetue, la breue dunque, ò lunga duration della stabilità, e position della materia si deue attendere. Or qual ragione ci dissuade poter esser sopra le regioni elementari alcuna materia di piu lunga duratione delle nubi, della caligine, della pioggia cadente in minute stille, ò d'altre materie, elementari, siche la risflessione, ò refrattion del Sole fatta in quelle ci si mostri più lungamente dell'Iride, de' Parelij, dell'Alone? ma senza partirsi da nostri elementi; l'Aurora, ch'è vna refrattion de'raggi solari nella region vaporosa; e le risflessioni nella superfi-

cie

cie del Mare non son'elleno apparenze perpetoue, siche se il riguardante, il Sole, i vapori, e la superficie del Mare stessero sempre nella medesima dispositione, perpetuamente si vederebbe l'Aurora, e la striscia splendida nell'acqua? In oltre dalla minore, ò maggior duratione, poco conchiudentemente s'inferisci Un'essential differenza, anzi delle comete stesse, senza cercar altre materie, se ne son vedute alcune durare 90. e più giorni, ed altre dissoluersi il quarto, ed anco il terzo. E perche si è osseruato, le più diuturne mostrarsi anco nel lor primo apparire, assai maggiori dell'altre, chi sà che non ve ne sieno, ed anco frequentemente, di quelle, che durino non solamente pochi giorni, ma anco non molte ore, ma che per la lor piccolezza non vengano facilmente osseruate? E per conchiuderla, che nel luogo doue si formano le comete vi sia materia atta nata à conseruarsi più della nuuola, e della caligine elementare, l'istesse comete ce n'assicurano prodducendosi di materia, ò in materia non celeste, ed eterna, nè anco che necessariamente in breuissimi tempi si dissolua; si che il dubbio resta ancora, se quello che si prodduce in detta materia sia vna pura e semplice riflession di lume, ed in conseguenza vno apparente simolacro, ò pure se sia altra cosa fissa, e reale; E per tanto niuna cosa conchiude l'argomento del S. Sarsi, nè conchiuderà, s'egli prima non dimostra, che la materia cometaria non sia atta à riflettere, ò rifrangere il lume solare perche quanto all'esser atta à durar molti giorni, la duration delle medesime comete ce ne rende più che certi.

28 *Or passiamo alla seconda questione di questo secondo essame.* Venio nunc ad motum, quem rectum fuisse Galilæus, asserit, ego tamen diserte nego. Ea primùm ratio, hoc mihi persuadet vt faciam, quàm ipse soluere, vel nescire se, vel non audere ingenuè profitetur. Illa enim ratio adeò aperta est, adeòque ad hunc motum dissuadendum efficax, vt cum fortè id maximè vellet, dissimulare tamen eam non potuerit. Si enim (verba eius sunt) solus hic motus cometæ tribuatur, explicari non potest, qui factum sit, vt non ad verticem solum magis ac magis accesserit, sed vlterius, ad Polum vlque peruenerit: quare vel præclarum hoc inuentum abijciendum, quod sanè haud sciam, vel motus alius addendus, quod non ausim. Vbi mirandum sanè est, hominem apertum, ac minimè meticulosum, repentino adeò timore corripi, vt conceptum sermonem proferre non audeat. Ego verò non is sum, qui diuinare norim.

E quì prima, ch'io proceda più auanti, non posso far ch'io non mi risenta alquanto col Sarsi della non punto meritata imputatione, ch'egli m'attribuisce di dissimolatore, essendo cotal nota lontanissima dalla profession mia, la qual'è di liberamente confessare come sempre hò fatto,

di

edi ritrouarmi abbagliato, e quasi del tutto cieco nel penetrare i secreti di natura, ma ben d'esser desiderosissimo di cõseguir qualche piccola cognitione d'alcuno d'essi alla quale intẽtione niun'altra cosa è più cõtraria, che la fintione, o dissimulation. Il S. M. nella sua scrittura mai non ha finto cosa alcuna, nè hà auuto di mestieri di fingerla, poiche quanto egli di nuouo hà proposto l'hà portato sempre dubitatiuamẽte, e cõghieturalmẽte, ne hà cercato di fare ad altri tener per certo, e sicuro quello, ch'egli, ed io per dubbio ed al più per probabile abbiamo arrecato, ed esposto alla consideration de' più intelligẽti di noi, per trarne co'l loro aiuto, ò la cõfermatione di alcuna conchiusion vera, ò la totale esclusion delle false. Ma se la scrittura del Sig. M. è schietta, e sincera, ben'altrettanto è piena di simolationi la vostra Sig. Lottario; poiche per farui strada alle oppugnationi delle 10. volte le 9. fingete di non intendere quel, che à scritto il S. M. è dandogli sensi molti lontani dall'intention di quello, e spesso aggiungendoui, ò leuandone, preparate ad arbitrio vostro la materia, onde il Lettore prestando fede à quanto voi producete poi in contrario resti in concetto, che noi abbiamo scritte gran semplicità, e che Voi acutamente l'auete scoperte, e ributtate, il che fin quì si è da me osseruato, e nel restante s'osseruerà non meno. Ma venendo al fatto, qual cagione Vi muoue à scriuere, che noi abbiamo sommamente voluto, ma non potuto dissimolare, che mouendosi la cometa di semplice moto retto, fusse necessario, ch'ella andasse sempre verso il vertice, ne da quello declinasse giamai è chi hà fatto auuertito voi di tal conseguenza, altri che l'istesso S. M. che la scriue; la quale al sicuro à voi aurebbe egli potuto dissimulare, e Voi per vostra benignità auereste dissimolata la sua dissimolatione. Ma che più? voi stesso due soli versi di sopra scriuete, che io ingenuamente hò confessato di non sapere, ò non ardir di sciorre cotal raggione da me prodotta, ed accanto, accanto soggiungete ch'io massimamente aurei voluto dissimolarla, e qual contradittion'è questa, che vno ingenuamente porti, e scriua, e stampi vna propositione, e sia il primo à portarla, e scriuerla, e stamparla, e che voi poi diciate lui auer grandemente disiderato di dissimolarla, ed asconderla? veramente S. Lottario Voi siete molto bisognoso, che nel Lettore sia vna gran semplicità, ed Vna piccola auuertenza. Or veggiamo, se in questo detto, doue nulla si troua di nostra simolatione ve ne fusse per sorte di quella del Sarsi. E certo in poche parole ven'è più d'vna, e prima per aprirsi il campo à dichiararmi per tanto ignorante Geometra, che non abbia capito quelle conseguenze, che per lor dimostratione non ricercano maggiore scienza, che di alcune poche, e tritissime propositioni del primo libro degli elementi, egli mi fà dir quello, che giamai non s'è detto, ne scritto; e mentre noi diciamo, che se la cometa si mouesse di moto retto, ci apparrebbe mouersi verso il vertice, e zenit, esso vuole che noi hab-

biamo detto, ch'ella mouendosi douesse arriuare al Vertice, e Zenit. Qui bisogna che il Sarsi confessi, ò di non auere inteso quel, che Vuol dir mouersi verso Vn luogo, ò d'auer voluto con fintione, e simolatione attribuirci Vna falsità, Il primo non credo, che possa essere, perche così verrebbe anco à stimare, che il dir nauigare verso il Polo, e tirar Vna pietra verso il Cielo, importasse, che la naue arriuasse al Polo, e la pietra in Cielo. Adunque resta, ch'egli dissimolando d'intender il Vero scritto da noi, ci attribuisca il falso per poter poi attribuirci le non meritate note. Di più non sinceramente riferisce egli le presenti parole del S. M. anco in vn'altro particolare; poiche doue quello dice, che ò bisogna rimouere il moto reto attribuito alla cometa, ò vero ritenendolo aggiungere qualche altra cagione dell'apparente deuiatione; Il Sarsi di suo arbitrio muta le parole. Qualche altra cagione, in qualch altro moto, per poter poi fuor d'ogni mia intentione tirarmi nel moto della terra, e qui scriuer varie girandole, e Vanità; conchiude finalmente il Sarsi non esser di quelli, che sanno indouinare, e pure assai frequentemente si getta al voler penetrare gl'interni sensi altrui.

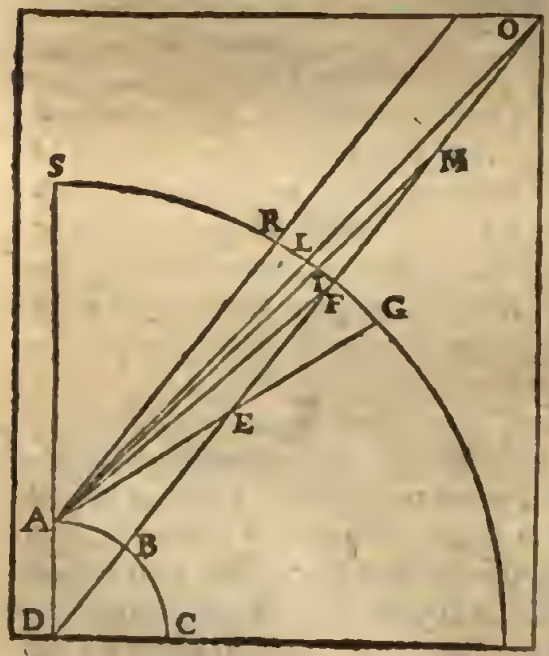
29 *Or segua V.S. Illustriss.* Quæro igitur, an motus hic alius quo belle explicare omnia posset, nec eum proferre audet, vapori huic cometico, tribuendus, sit, an alij cuipiam, ad cuius postea motum moueli, in speciem tantùm, videatur cometa. Non primum, arbitror hoc enim esset motum illum rectum, & perpendicularem destruere; siquidem, si vapor ex terra æquatori verbi gratia subiecta, motu perpendiculari sursum ascendat, & motu alio idem ipse in Septentrionem feratur; motus hic secundus necessario priorem destruet: quod si nihil hominus ad Septentrionem moueri, saltem in speciem, videatur; ad alterius alicuius corporis motum, id consequi, dicendum erit. Certè dum Galilæus ait, eum motum, qui addendus esset, causam tantummodo futurum apparentis deuiationis cometæ; satis appertè innuit, motum hunc in alio, quàm in vapore cometico, ponendum esse, cum illum apparenter solum ad Septentrionem moueri velit. Quod si ita est, non video, cuiusnam corporis hic futurus sit motus. Cum enim nulli Galilęo sint Cęlestes Ptolemæi orbes, nihilque ex eiusdem Galilæi Systemate, in Cælo solidi inueniatur, non igitur ad motum eorum orbium, quos nusquam reperiri existimat, cometam moueri putabit. Sed audio hic mihi nescio quem tacite, ac timide in aurem insurrantem terræ motum. Apage dissonum veritati, ac pijs auribus asperum verbum. Nè tu cautè id submissa insusurrasti voce, sed si ita res se haberet, conclamata esset Galilæi opinio, quæ non alij, quam huic falso inniteretur fundamento. Si enim terra non moueatur, motus hic rectus cum obseruationibus cometæ non congruit; sed terram certum

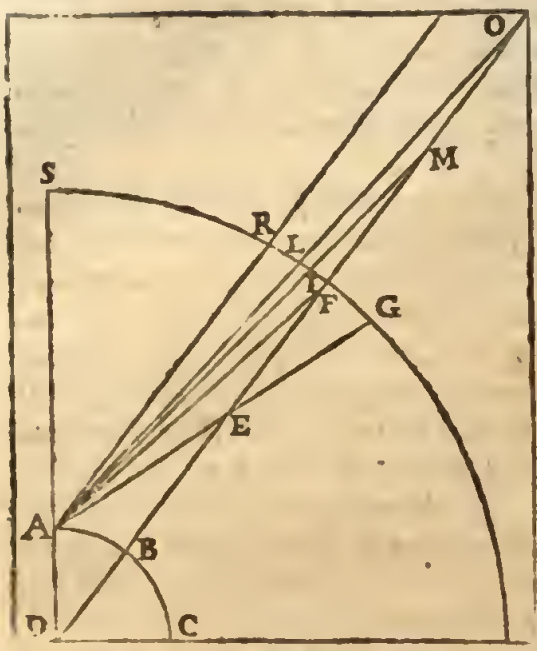
est

est apud Catholicos, non moueri erit ergo æquè certum, motum hunc rectum cum obseruationibus cometicis minime concordare, ac propterea ineptum ad rem nostram iudicandum, neque id ergo vnquam Galilæo in mentem venisse existimo, quem pium semper, ac religiosum noui.

Quì, com'ella vede, si và il Sarsi affaticando per mostrar niun'altro moto, che si attribuisca, ò all'istessa cometa, ò ad altro corpo mondano poter esser atto à mantenere il mouimento per linea retta, introdotto dal S. M. ed à supplire insieme all'apparente deuiation dal vertice, il qual discorso è tutto superfluo, e vano, atteso che, nè il S. M. ne io abbiamo mai scritto la caggion di tal deuiatione depender da qualch'altro moto, ne di terra ne di cieli, nè d'altro corpo. Il Sarsi di suo capriccio l'hà introdotto, egli istesso si risponda, ne pretenda d'obligar altri à sostener quello, che non hà detto, nè scritto, nè forse pensato, anco per confessione dell istesso Sarsi, il quale apertamente afferma di non creder che mai mi sia caduto in mente d'introddurre il mouimento della Terra per saluar tal deuiatione, auendomi egli conosciuto sempre per persona pia, e religiosa; ma s'è così; à che proposito l'auete voi nominato, ed à qual fine cercato di mostrarlo inetto à cotal bisogno? Ma è bene, che passiamo auanti.

30 *Segua dunque V. S. Illustriss. di leggere.* Verum, ni fallor, non quilibet cometæ motus Galileum torsit, coegitque aliquid aliud præterea excogitare, quod proferre, vel nesciat, vel non audeat; sed is tantum quo vltra nostrum verticem; seu zenith, propiùs ad polum accessit. Si igitur vltra verticē cometam progressus non fuisset, nil erat, quòd de hoc alio motu cogitaret. Hoc enim ipsemet verbis illis innuere videtur, quibus ait; si nullus alius ponatur motus, quā rectus, ac perpendicularis, tunc ad nostrum tantùm verticem, rectà cometam ascensurum, non tamen progressurū vterius. Demus igitur nullum vnquam cometam verticem nostrum prætergressum. aio tamen, ne sic quidem, eius curlum explicari posse motu hoc recto. Sit enim Terræ globus ABC, locus, ex quo vapor ascendit sit B, oculus



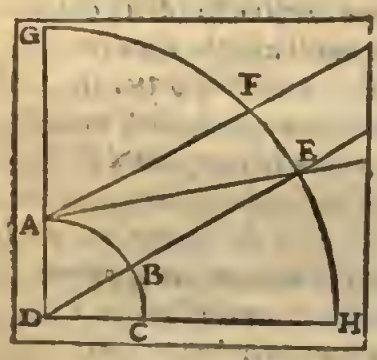


lus vero ſpectantis in A, viſuſque ſit primum cometa v. gr. in B ocus eidem reſpondens in Cælo ſit G. Intelligatur moueri cometa ſurſum in linea BO per partes æquales BF, FM, MO, Affirmo quantumuis vapor ille per lineam DO, aſcendat, etiam in omni æternitate, nunquam ad verticem noſtrum nè apparenter quidem peruenturum. Ducatur enim linea AR ipſi BO parallela; nunquam tantus erit cometę motus apparens, quantus eſt arcus GR, & nunquam radius viſualis coincidet cum linea AR, Cum enim ſemper radius viſiuus concurrere debeat cum recta BO, in qua apparet cometa, cumque radius AR ſit lineæ BO parallelus; non poterit cum illa vnquam concurrere, ex definitione parallelarum: ergo nunquam radius, per quem cometa videtur, poterit ad R peruenire, & conſequenter motus apparens cometæ, non ſolum non peruenit ad noſtrum verticem S, ſed neque ad punctum R, quod longiſſimè adhuc à vertice diſtat. Apparebit enim primo in G. ſecundo in F. tertio in I. deinde in L &c. ſed nunquam perueniet ad R.

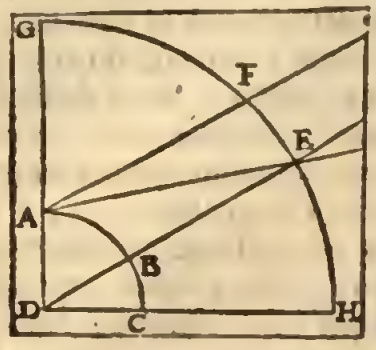
Torna il Sarſi, come V. S. Illuſtriſs. vede ad altrear la ſcrittura del S. M. volendo pure, che'egli abbia ſcritto, che il moto perpendicolare alla Terra douesſe condur finalmente la cometa al punto verticale, il che non ſi troua nel ſuo libro; ma sì bene, che tal moto ſarebbe verſo il vertice, e ciò fà per mio parere il Sarſi, per pigliare occaſione di portarci queſta geometrica dimoſtratione fabbricata ſopra fondamenti non più profondi della ſola intelligenza della diffinitione delle linee parallele, dalla quale attione alcuno potrebbe dedurre forſe vna conſeguenza non molto inſigne pel Sarſi; imperocchè, ò egli ſtima queſta ſua conchiuſione, e dimoſtratione per coſa ingegnoſa, e da perſone non vulgari, ò vero per vna coſuccia da eſſere anco ritrouata da'fanciulli. S'egli la ſtima per coſa puerile, poteua ben'eſſer ſicuro, che nè il S. M. ned io ſiamo conſtituiti in sì infelice ſtato di cognitione, che per mancamento di cotal notitia aueſſimo ad incorrere in errore; ma ſe ei l'hà per coſa ſottile, e di momento, io non ſaperei, come non far giudicio, ch'ei fuſſe pouero affatto, e biſognoſo di ritornar ſotto la di-

la disciplina del Maestro. E vero dunque, che il moto perpendicolare alla superficie terrestre non arriua, mai al vertice (eccetto però, che quello, che si parte dall'istesso luogo del riguardante, il che forse il Sarsi non hà osseruato) ma è anco vero che noi non abbiamo detto mai ch'ei v'arriui.

31 Præterea quoniam vt Galilæus ipse fatetur, cometæ motus in principio velocior visus est, & paulatim postea remitti. Videndum est in qua proportione hęc motus remissio procedere debeat in hac linea recta. Certè si Galilæi figuram expendamus, quando cometa fuerit in E, apparebit in G, cum vero, paria percurens spatia, EF, FM, MO, motum suum apparentem in punctis FIL ostendet; videbitur motus eius decrescere decrementis maximis, nam arcus FI vix est medietas ipsius GF, & IL ipsius FI, atque ita de reliquis; debuit ergo cometæ motus apparens in eadem proportione decrescere? Sciendum autem est, motum cometæ obseruatum non in hac proportione decreuisse; immo primis diebus adeo exiguum ipsius decrementum fuisse, vt non facile animaduerteretur. Cum enim in suo exordio tres circiter gradus quotidie percurreret; diebus iam 20. elapsis, vix quicquam de illa priori contentione remisisse visus est, Immò si in iudicium aduocentur cometæ duo Tychonici annorum 1577. & 1585. ex ipsorum motibus apertissimè colligemus, quàm longe ab fuerint ab immani hoc decremento. Si quis iam ex me quærat quantus tandem futurus sit cometæ motus per linem hanc rectam ascendentis. Respondeo, si cometa tunc primum appareat, cum vapor, ex quo producitur non longè abest à Luna, quod valdè probabile est; & præterea ponamus locum, ex quo in terræ globo fumus me ascendit, distare à nobis gradibus 60. respondeo inquam, apparentem cometæ motum, toto durationis suæ tempore non absoluturum gradum vnum, & min. 31. Sit enim terræ globus CBC. Lunæ concauum GFH distans à centro D. Terræ semidiametris 33. ex Ptolemæo, Tycho enim duplam ferè ponit distantiam, quod magis è re mea foret. Sitque A locus, ex quo spectatur cometa. B vero locus, ex quo vapor ascendit. Dico cum visus fuerit cometa in E, futurum angulum DBA grad. 1. min. 31. ac proinde si ducatur AF parallela ipsi DE, erit etiam angulus FAE grad. 1. min. 31. cum sit alternus ipsi DAB inter easdem parallelas duæ ergo lineæ AE, AF intercipient in firmamento arcum gr. 1. min. 31. sed ad lineam AF parallelam ipsi DE nunquam perueniet cometa, vt probauimus superius



perius: ergo numquam absoluet motum grad. 1. min. 31. Quod autem angulus DBA futurus sit in concauo Lunæ gr. 1. min. 31. probatur; quia cum cognitus sit, ex suppositione angulus EDA gr. 60. in triangulo ADE, & præterea latus AD vnius terræ semidiametri, & latus DE semidiam. 33. si fiat vt 34. aggregatum duorum laterum AD, DE, ad 32. differentiam eorumdem laterum, ita 173205. tangens dimidij summæ reliquorum duorum angulorum, hoc est tangens anguli grad. 60. ad quartum numerum, inuenietur 163016. tangens anguli grad. 58. min. 29. qui detracti ex grad. 60. hoc est, ex dimidio duorum reliquorum angulorum, relinquent angulum DAB quæsitum grad. 1. min. 31. ex regulis trigonometricis.



Io credetti dalla precedente dimostration del Sarsi, ch'ei potess essere, ch'egli auesse veduto, e forse inteso il primo libro degli elemẽti della Geometria, ma quello ch'egli scriue quì, mi mette in gran dubbio, s'egli abbia prattica veruna sopra le cose mathematiche, poiche dalla figura dilineata di sua fantasia da sè medesimo ei vuol ritrarre qual sia la proportion della diminution dell'apparente velocità del moto attribuito dal S. M. alla cometa; doue prima egli dimostra di non auere osseruato, che in tutti i libri de' Matematici niun riguardo si hà giamai delle figure, tutto volta, che vi è la scrittura che parla, e che in Astronomia in particolare si tratterebbe poco meno, che dell'impossibile à voler mantenere nelle figure le porporsioni, che realmente anno trà di loro i moti, le distanze, e le grandezze degli orbi celesti: le quali proportion senza verun pregiudicio della dottrina, si alterano si fattamẽte, che quel cerchio ò quell'angolo, che dourebbe esser mille volte maggiore d'vn'altro, non si fà ne anco due, ò ver tre. Si veda anco il secondo errore del Sarsi, ch'è ch'ei s'immagina, che'l medesimo monimento debba apparir fatto colle stesse apparẽti inegualità da tutti i luoghi, ond'ei venga osseruato, ed in tutte le distanze, ò altezze, doue il mobile si ritroui: tuttauia la Verità è, che segnati nel moto retto perpendicolarmente ascendente molti spatij eguali, i monimenti apparenti, v. g. di quattro parti vicine à terra importeranno mutationi in Cielo trà di sè molto più disuguali, che quelli di quattro altre parti assai lontane. Si che finalmente in gran lontananza la disugualità, che nelle parti basse era grandissima nell' altre resterà insensibile, così parimente in altra proportione apparranno fatti i medesimi ritardamenti, se il riguardante sarà vicino al principio della linea del moto, che s'egli ne sarà lon-

rà lontano. Tuttauia il Sarsi, perche nella figura trouà che gli archi GF. FI. II. che sono i moti apparenti, decrescono grandemente, ed assai più, che non si scorse nel mouimento della cometa, si è persuaso, che simil moto in conto niuno possa à quella adattarsi; nè hà auuertito, come cotali decrementi possano apparir meno, e meno disuguali, secondo che l'altezza del mobile sarà posta maggiore: Egli pur sà, che nelle figure, nè si osserua, nè importa nulla il non osseruar le debite proportioni, della qual notitia egli medesimo ce ne rende certi nella sua seguente figura, nella quale proua l'angolo DEA. esser solamente vn grado, e mezo, se bene in disegno è più di gradi 15. ed il semidiametro del concauo lunare DI. appena è triplo del semidiametro terrestre DI. il qual tuttauia egli nomina 33. volte maggiore. Si che questo solo era bastante à fargli conoscere quanto grande sia la semplicità, di chi volesse raccor la mente d'vn geometra dal misurar colle stesse le sue figure. Concludendo dunque, dico S. Lottario, che può star benissimo in vn'istesso moto retto, ed vniforme vn'apparente diminutione, e grande, e mezana, e piccola, e minima, ed insensibile ancora. E se Voi vorrete prouare, che niuna di queste corrisponda al moto della cometa, bisognerà, che facciate altra fatura, che misurar le dipinture; e v'assicuro, che scriuendo Voi cose tali non c'acquisterete l'applauso d'altri, che di chi non intendendo nè il S. M. nè Voi, ripon la vittoria nel più loquace, e ch'è l'vltimo à parlare. Ma sentiamo Illustriss. Sig. quello, che in vltimo il Sarsi produce. Esso per mio credere vuol da questo, ch'ei suggiunge, ch'è la piccolezza del moto apparente prouare il già piu volte nominato moto retto non competere in verun modo alla cometa (e dico di creder così, e non d'esserne sicuro, poiche l'istesso Autore doppo sue dimostrationi, e calcoli non raccoglie conchiusione alcuna) e per ciò fare egli suppone la cometa nel suo primo apparire esser stata lontana dalla superficie della Terra 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante sia situato 60. gr. lontano dal punto della superficie della Terra, che perpendicolarmente risponde sotto alla linea del moto d'essa cometa; e fatte tali due suppositioni dimostra la quantità del moto apparente potere appena arriuare in Cielo à vn gr. e mezo, e quì finisce senza applicare il detto à proposito alcuno, ò raccorne altra conchiusione. Ma già che il Sarsi non l'hà fatto, ne raccorò io due belle conchiusioni; la prima sarà quella, che l'istesso Sarsi vorrebbe che il semplice Lettore n'inferisse da per se stesso, e l'altra quella, che per vera conseguenza, e non per inauuertenza di persone semplici, si raccoglie. Ecco la prima dunque ò Lettore, nel cui orecchio ancora risuona quello, che di sopra è stato scritto, cioè che il moto apparente della nostra cometa valicò in Cielo molte, e molte decine di gradi. fà tù ora concetto, e tieni per sicuro, che il moto retto del Sig. M. in veruna maniera se gli assesta

sesta per lo quale à gran fatica si può valicare vn sol g. e mezo. E questa è la conseguenza de' semplici. Ma chi auerà fior di Logica naturale congiungendo le premesse del Sarsi colla conchiusione da quelle dependente formerà cotal sillogismo. Posto che la cometa nel suo apparire fusse stata alta 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante fusse gr. 60. lontano dalla linea del suo moto, la quantità del suo moto apparente non poteua eccedere vn grado, e mezo, ma egli eccedette molte decine di gradi (venga ora la conseguenza vera) adunque nel tempo delle prime osseruationi la nostra cometa non era in altezza da terra di 32. semidiametri, e l'osseruator lontano 60. gradi dalla linea del moto di quella: il che liberamente si conceda al Sarsi, essendo vna conchiusione, che distrugge i suoi medesimi assunti: benche per vn'altro rispetto ancora il suo sillogismo resti imperfetto, ne punto vaglia contro al S. M. il qual già apertamente à scritto, che vn semplice moto retto non può bastare à soddisfare all'apparente mutation della cometa, ma vi bisogna aggiunger qualch'altra cagione della sua deuiatione, la qual conditione tralasciata dal Sarsi, snerua del tutto ogni sua illatione. Ma noto di più vn'altro non piccolo errore in Logica in questo suo discorso. Vuole il Sarsi dalla gran mutation di luogo, che fece la cometa, prouar che'l moto retto del S. M. non gli poteua competere; perche la mutatione, che segue à cotal moto, è piccola, e perche la verità è, che à questo moto retto ne possono seguir mutationi piccole, mediocri, ed anco grandissime, secondo che il mobile sarà più alto, o più basso, ed il riguardante più lontano, o meno dalla linea di esso moto; Il Sarsi senza domãdar all'auuersario in qual altezza, e in qual lõtananza ei ponga il mobile, el riguardante, ripone l'vno, e l'altro in luoghi accomodati al suo bisogno, e sconci per quel dell'auuersario. E dice; pongasi, che la cometa nel principio fusse alta 32. semidiametri, e l'osseruatore lontano 60. grad. Ma S. Lottario mio, se l'auuersario dirà, ch'ella non era tanto lontana a molte migliaia di miglia, e l'osseruatore parimente assai più vicino, che farete voi del vostro sillogismo? che ne concbiuderete? niente. Bisognaua che noi, e non voi auessimo attribuito alla cometa, ed all'osseruatore cotali distanze, ed allora ci aureste colle nostre proprie armi traffitti; ò se pur voleuate trafiggerci colle vostre douenate prima necessariamente prouare tali essere state in fatto le lontananze (il che non auete fatto) e non arbitrariamente fingeruele, ed eleggerdelle più preiudiciali alla causa dell'auuersario. Questo particolare solo mi fà inchinare vn poco a credere che possa esser vero quello, che fin quì non hò creduto giamai, cioè che possiate essere stato scolare di quello, di chi voi vi fate, auuenga ch'egli ancora caschi, s'io non m'inganno, nell'istessa fallacia; mentre vuol dimostrar falsa l opinion d'Arist. e d'altri, ch'anno stimato la cometa esser cosa elementare, e dentro alla regione elementar

auer

auer sua residenza, à i quali egli oppone come grandissimo inconueniente, la smisurata mole, ch'ella dourebbe auere, e quanto incredibil cosa sarebbe, che dalla terra potesse esserle somministrato pabulo, e nutrimento. Per dimostrarla poi vna sinisuratissima macchina la constituisce, senza licenza degli auuersari, nella più sublime parte della sfera elementare, cioè nell'istessa concauità dell'orbe lunare, e di quiui dall'apparirci ella, quale la veggiamo, và calcolando la sua mole douer esser poco manco di cinquecento milioni di miglia cubiche (e noti il Lettore, che lo spatio d'vn sol miglio cubo è tanto grande, che capirebbe più d'vn milion di naui, che forse tante non se ne trouano al mondo) macchia veramente troppo sconcia, e disonesta, e di troppo grande spesa al genere vmano, che di quaggiù le auesse à mandar la piatanza per cibarsi, e nutrirsi. Ma Aristotile, e i suoi aderenti risponderanno: Padre mio noi diciamo, che la cometa è elementare, e che può esser, ch'ella sia lontana dalla terra 50. 60. miglia, e forse manco, e non cento ventun mila settecento, e quattro, come solamente di vostra semplice autorità la fate voi; e per tanto il corpo suo non viene ad esser a mille miglia grande, quanto voi credete, ne insatiabile, ò impasturabile, e quì poi non ci è altro da fare per l'opugnatore, se non istringersi nelle spalle, e tacere. Quando si ha da conuincer l'auuersario, bisogna affrontarlo colle sue più fauoreuoli, e non colle più pregiudiciali assertioni, altrimenti se gli lascia sempre da ritirarsi in franchigia, lasciando l'inimico come attonito, ed insensato, e qual restò Ruggiero allo sparir d'Angelica.

3. *Or sentiamo quel che segue, e legga V. S. Illustriss. questo quarto argomento.* Iam vero quamuis terra non moueatur, neque tutum homini pio sit id assere; si quis tamen scire ex me cupiat, an per motum terræ, possit hic cometæ cursus per rectam lineam explicari. Respondeo, si nullus alius in terra motus concipiatur, præter eum, quem Copernicus excogitauit, ne sic quidem, motu hoc recto saluari cometæ phænomena. Quamuis enim per motum Copernici annuum, Sol, ex ipsius sententia, videatur ab Aequatore modo in Septentrionem flectere, quem tamen ipse immobilem existimat; quilibet tamen horum motuum integro semestri completur; & breui illo spatio dierum 40. quo fermè cometa comparuit, parum admodum Sol moueri visus est, hoc est per gradus tres; neque multò maior, ex hoc terræ motu, videri potuit cometæ apparens deuiatio, cui etiam si addatur totus ille motus, qui ex incessu illo recto apparenter oriretur; nunquam motum cometæ obseruatum exæquabit.

Qui egli vuol mostrare, che ne anco ponendosi il moto della terra, quale dal Copernico fù assegnato, si potrebbe esplicare, e sostenere questo moto per linea retta, e quella deuiation del vertice; perche se bene al mote

della terra, ne conſeguita l'apparente dechinatione del Sole, orà verſo Auſtro, ora verſo Borea, tuttauia nello ſpatio di 140. giorni, ne i quali ſi oſſeruò la cometa, tal dechinatione non importò più di gr. 3. ne molto maggior di tanto poteua apparir quella della cometa, ſi che congiunta queſta con quel ſolo gr. e mezo che poteua importar l'altra dipendente dal proprio moto retto, tuttauia noi rimagniamo aſſai lontani da quel moto grandiſſimo, che in lei ſi vide. Qui non auendo noi affermato, nè detto, che di tal deuiatione apparente ne ſia cagione mouimento alcuno di qualch'altro corpo, e men di tutti del corpo terreſtre, il quale l'iſteſſo Sarſi confeſſa di ſapere, che noi riputiamo falſo, chiaramente appariſce, ch'egli l'ha introdotto di ſuo capriccio per farſi adito à creſcere il ſuo volume, per lo che niuno obligo cade in noi di riſpoſta per mantenimento di quello, che non abbiamo prodotto. Non però voglio reſtar di dire, ch'io fortemente dubito, che il Sarſi non habbia ancora formataſi perfetta idea de' moti attribuiti alla terra, ne delle varie, e moltiplici apparenze che da quelli negli altri corpi mondani ſcorger ſi dourebbono, già che io veggo, ch'egli ſenza niuna differenza di poſitura, ò ſotto, ò fuori dell'eclittica, ò dentro, ò fuori dell'orbe magno, ò di meridionale, ò ſettentrionale, ò di vicino, ò lontano da eſſa terra, ſtima, che qual deuiatione appariſce nel corpo ſolare collocato nel centro di eſſa eclitica, debba ancor la medeſima, o pochiſſimo differente ſcorgerſi in ogn'altro viſibile ogetto in qualſiuoglia luogo del mondo collocato, coſa ch'è rimotiſſima dal vero; e non ripugna, che mediante la differente poſtura quella mutatione, che nel Sole appariſce trè gradi in altro oggetto poſſa apparire 10. 20. 30. ed in conchiuſione ſe il mouimento attribuito alla terra, il quale io come perſona pia, e cattolica riputo falſiſſimo, e nullo, s'accomoda al render ragione di tante, e ſi diuerſe apparenze, le quali s'oſſeruano ne' corpi celeſti; io non m'aſſicurerò, ch'egli così falſo, non poſſa anco ingannevolmente riſpondere all'apparenze delle comete, ſe il Sarſi non diſcende à più diſtinte conſiderationi di quelle, che ſin qui à prodotte.

33 *Legga ora V. S. Illuſtriſs. il quinto argomento.* Atque hæc quidem, ſi omnium quotquot adhuc fuerunt, cometarum motus æquè certus, ac regularis fuiſſet. At ſi alios etiam in quæſtionem vocemus longè diuerſus ab his fuit; multò clarius ex illis conſtabit, poſſitne cometis motus hic rectus, præſcribi. Ad igitur Cardanum. hæc apud illum, ex Pontano, leges. Cometes tenui capite, comaque admodum breui à nobis conſpectus eſt, qui mox miræ magnitudinis factus, ab Ortu in Septentrionem cœpit deflectere, nunc citato motu, nunc remiſſo; & quoad Mars, Saturnuſque regrederentur; ipſe auerſus, coma progrediente, ferebatur, donec ad Arctos peruenit, vnde cum primum Saturnus, & Mars recto curſu pergere cœperunt in Oc-

caſum

casum iter flexit tanta celeritate, vt die vno 30. grad. emensus sit; at-
que vbi ad Arietem, & Taurum commeauit, videri desijt. Præterea
apud eundem ex Regiomontano, hæc habes. Idibus Ianuarijs Anno
Domini 1475. visus est nobis cometa sub Libra, cum Stellis Virginis,
cuius caput tardi erat motus, donec propinquum esset Spicę; nunc
incedebat per crura Bootis versus eius sinistram à qua discedendo,
die vno naturali, portionem circuli magni gr. 40. describsit. vbi cum
esset in medio Cancri maximè distabat ab orbe signorum grad. 67. &
tunc per duos Polos Zodiaci, & Aequinoctialis ibat, vsque ad inter-
media nedum Cephæi, deinde per pectus Cassiopeiæ super Andro-
medæ ventrem; post gradiendo per longitudinem Piscis Septentrio-
nalis, vbi valde remittebatur motus eius, propinquabat Zodiaco, &c.
Quare in principio, ac fine, tardissimi fuit motus; in medio vero ce-
lerimi, quod motui isti per lineam rectam apertissimè repugnat, hic
enim semper in principio velocior est postea sensim remittitur; cui
tamen adhuc appertius obstat prior cometa Pontani, in principio
tardus, in fine velocissimus. Audi illum in Meteoris ita concinen-
tem.

Nam nemini, quondam, Icario de sidere lapsum.
Squallentem prę ferre comam, tardoque meatu
Flectere sub gelidum Boreæ penetrabilis orbem.
Hinc rursum preferre caput, curtuque secundo,
Vertere in Occasum, ac laxis insistere habenis,
Donec Agenorei sensit fera cornua Tauri.

In his duobus porrò cometis difficilius multò motus ille rectus ex-
plicari potest; cum hi, breuissimo temporis spatio, integrum semicir-
culum maximum, motu suo, percurrerint, cui motui explicando, per-
exiguo futurus est adiumento quicumque terræ motus. Neque hoc
loco Catalogum cometarum, variorumque illorum motuum texere
mei est instituti; si quis verò eos adeat, qui de his egerunt, multa in-
ueniet, quę cum motu hoc recto stare nulla ratione possunt. Satis igi-
tur, superque de cometa substantia ac motu dictum.

Qui col proddurre il Sarsi altre Varie mutationi fatte in altre comete, e descritte da altri Autori, pensa pur di confermare il suo detto; ma quello, che hò scritto di sopra, risponde ancora à questo; nè altro ci bisogna, se prima lasciando il Sarsi le troppo larghe generalità, non viene alle particolari considerationi de' particolari stati d'esse comete, quanto all'essere alte, basse, australi, ò boreali, ed apparse ne' tempi de' solstizi, ò degli equinozzi, conditioni tralasciate da esso, e necessarijssime in cotali decisioni, com' egli stesso potrà conoscere qualunque volta con maggiore attentione si ridurrà à questa speculatione.

34 *Passo orà all'Vltima questione del presente essame*; Reliqua nunc est cometæ coma, seu barba, vel si mauis cauda, quæ sua illa curuitate non parum Astronomis negotij facessit; in qua tamen explicanda triumphare planè sibi videtur Galilæus. Verùm, illud primùm hoc loco ei suggere, habeo, nihil esse quòd nouum hunc modum comarum explicandarum sibi adscribat; nihil ipsum sua hac in disputatione protulisse, quod Keplerus multò ante non viderit, & scriptis planissimè consignarit. Nam dum rationes inquirit, cur cometarum caudæ curuę aliquandò videantur; ait id non ex Parallaxi oriri, quod alio etiam loco probat, neq; ex refractione, multa in hanc sententiam afferens, vbi tandem ait hoc Phænomenon inter Naturæ arcana relinquendum. Hoc igitur præmissum volui, quandoquidem ipse ait se vidisse neminem, qui hac de re scripserit, præter Tychonem. Hoc vno inter se differunt Keplerus, & Galilæus; quòd hic ijs rationibus assentitur, quas non tanti ponderis ille existimauit, ac propterea sub iudice litem relinquendum statuit.

Troppo Veramente si dimostra il Sarsi disideroso di spogliarmi, anzi del tutto snudarmi d'ogni, ben che lieue ornamento, di gloria, e quì non contento di scoprire la ragion prodotta per mia dal S.M. onde auuenga, che la chioma della cometa talora ci appariſca piegarsi in arco, esser falsa, e non conchiudẽte, aggiunge in quella non esser da mè arrecato niente di nuouo, ma il tutto molto innanzi essere stato scritto, e publicato, e poi come falso rifiutato da Gio: Kepplero, talche nell'animo del Lettore, qualunque Volta egli si fermasse sopra la relation del Sarsi, io resterei in concetto non d'inuolator delle cose altrui, ma di ladruccio dappoco, che andasse raggranellando sino alle cose rifiutate; Ma chi sà, che anco forse la piccolezza del furto non mi renda più colpeuole nel concetto del Sarsi, che s'io con maggiore animo mi fussi applicato à prede maggiori? e se per auuentura io in cambio di rubacchiar qualche cosarella mi fussi con maggior generosità messo alla cerca di libri non così noti in queste nostre parti, ed incontratone alcuno di qualche brauo Autore auessi tentato di sopprimere il suo nome ed attribuire à mè tutta l'opera intera, forse cotal impresa gli saria paruta altrettanto eroica, e grande, quanto l'altra pusillanima, ed abietta, ma io non son di tanto cuore, e liberamente confesso la mia codardia. Ma s'io son poueretto, e d'ardire, e di forze, sono almanco da bene, ne voglio S. Lottario immeritamente restar con questo fregio sù'l Viso, ma Voglio liberamente scriuere, e palesare il vostro mancamento, e non penetrando io da quale effetto possa esser nato, lascerò, che voi stesso lo specifichiate poi nella vostra scusa. Volse già Ticcone assegnar la causa di cotale apparente curuità, riducendola ad alcune propositioni dimostrate da Vitellione, ma il S.M. mostrò che quello non aueua compreso le cose scritte da quell'Autore,

tore, le quali sono rimotissime dal seruire al proposito di tal piegatura. Soggiunse l'istesso S. M. quella, che à sè, ed à mè era parutala vera causa, e dimostratiua ragione; si leua su il Sarsi, e volendo confutarla, e di più manifestarla cosa del Kepplero, cade con Ticcone nell'istessa fossa, e si dichiara non auere inteso niente di quello, che scriuono il Kepplero, & il S. M. ò almeno dissimola l'intender l'vno, e l'altro, e vuole, che ambedue scriuano l'istessa cosa, mentre scriuono cose differentissime. Il Kepplero vuol render ragione dalla curuità, come ch'essa chioma sia realmente, e non in apparenza solamente curua. Il S. M. la suppone realmente diritta, e cerca la causa della piegatura apparente. Il Kepplero la riduce ad vna diuersità di refrattioni de'raggi stessi solari fatte nell'istessa materia celeste in cui si forma l'istessa chioma, la qual materia in quella parte solamente, che serue alla prodduttion della chioma in altri, ed altri gradi di vicinità all'istessa stella, sia più, e più densa; sicche facendo altre, ed altre refrattioni, dal composto finalmente di tutte ne risulti vna total refrattione distesa, non direttamente, ma in arco. Il S. M. introdduce vna refrattione fatta non da'raggi del Sole, ma dalla spetie dell'istessa cometa, non nella materia celeste aderente al capo di quella, ma nella sfera vaporosa, che circonda la Terra, sicche l'efficiente, la materia, il luogo, ed il modo di queste prodduttioni sono diuersissimi, nè anno altra communicanza trà di lordi questi due Autori, che questa sola parola refrattione. Ecco le parole precise del Kepplero. Non refractio potest esse causa inflexionis huius, ni nescio, quod monstri confingamus materiam ætheream certis gradibus propinquitatis ad hoc sydus magis, magisque crassam, nec nisi ex vna tola parte, in quam caudam vergit. *Ah S. Lottario è possibile, che voi vi siate lasciato trasportar tant'oltre dal disiderio d'oscurare il mio nome, qual egli si sia, in materia di scienze, che non solo non abbiate auuto riguardo alla riputation mia, ma nè anco à quella di tanti amici Vostri a'quali con fallacie, e simulationi auete cercato di far credere la vostra dottrina ferma, e sincera, e con tal mezo auete fatto acquisto del loro applauso, e delle lor lodi, che adesso, se mai accaderà ch'essi veggano questa mia scrittura, e per essa comprendano quante volte, ed in quante maniere voi gli auete voluti trattar da troppo semplici, e si terranno sì herniti da voi, e la stima, e la gratia vostra negli animi loro muterà stato, e conditione Differentissima è dũque la ragione prodotta, e rifiutata poi dal Kepplero, il quale, come persona conosciuta da mè sempre per non men libera, e sincera che intelligente, e dotta, son sicuro, ch'ei confesserebbe il nostro detto essere in tutto diuerso dal suo, e che come il suo meritò il rifiuto, questo merita l'assenso perch'è Vero, e dimostratiuo. benche il Sarsi s'ingegni di cõfutarlo.*

35 *Ma sentiamo la forza delle sue confutationi.* Sed videamus iam ri an ex refractione, quod Galilęus affert, huius caudæ curuitas or m

potue-

potuerit. neque enim eas leges illa seruasse videtur, quas eidem ipse præscribit, vt nimirum quoties ad Horizontem inclinaretur, eidemque ferè incederet parallela, ac plures verticales intersecaret, tunc solum curuaretur, vbi verò ad verticem nostrum spectaret, illico dirigeretur. Nam vix tribus, quatuorue diebus suam illam primam curuitatem seruauit, idque siue Horizonti proxima, siue ab eodem remota: postea verò declinare quidem visa est ab ea linea, quæ per cometæ caput à Sole recta duceretur, sed nullam curuitatem præ se tulit: cum tamen sepissimè ductus illæ caudæ ad Horizontem inclinatus compareret. At si ita se res haberet, vt Galileus asserit, longè rectior videri debuisset in ipso exortu, quàm cum altius eleuaretur. Sæpissime enim ita ab Horizonte ascendit, vt tota in eodem fere verticali existeret; in ascensu verò ipso, fiebat ad Horizontem inclinatior, & plures verticales intersecabat, vt ex globo ipso cognoscere quiuis possit, si obseruet, exempli gratia, in globo aliquo cælesti, locum cometæ, & ductum caudæ respondentem diei 20. Decembr. Transibat enim tunc coma inter duas postremas stellas caudæ Vrsæ maioris; ipsum verò cometæ caput distabat ab Arcturo grad. 25. min. 54. à Corona verò grad. 24. min. 25. si igitur locus cometæ in globo inueniatur, & ductus caudæ describatur, in ipsa globi circumuolutione apparebit cauda ab Horizonte emergens, in vno ferè verticali; mox altius prouecta, fiet fermè Horizonti parallela, & tamen hæc, ne in hac quidem positione, curuitatem vllam ostendit.

Troppo inefficace maniera di confutare vna dimostration di prospettiua necessariamente conchiudente è questa del Sarsi, mentr'egli vuole, che altri la posponga à sue relationi, le quali possono essere alterate, e francamente accommodate al suo bisogno; e perdonimi il Sarsi, se io hò tal sospetto poich'egli stesso hà tanto frequentemente occasione di sospender la credenza delle cose, ch'ei prodduce; e qual fede si deue prestare alle relationi d'vna circa cose già passate, e che niente di loro più si ritroua, nè vede, mentre il medesimo parlando di cose permanenti, presenti, publiche, e stampate, non s'astiene di riferirne delle dieci le noue alterate, diuersificate, ed in somma trasformate in senso contrario? Io torno à dire, che la dimostratione scritta dal S. M. è pura, geometrica, perfetta, e necessaria, questa douea il Sarsi procurar prima d'intendere perfettamente, e poi non gli parendo conchiudente, mostrar la sua fallacia, ò nella falsità degli assunti, ò nel progresso della dimostratione, del che egli nõ hà fatto niente, ò pochissimo. La nostra dimostratione proua, che l'oggetto veduto essendo disteso per linea retta, e constituito fuori della sfera vaporosa, vicino, ed inchinato all'Orizonte, necessariamente si dimostra incuruato all'occhio posto lontano dal centro di essa sfera vaporosa; ma se quello sarà eretto all'Orizonte, ò molto so-

pra

pra quello eleuato, del tutto diritto, ò insensibilmente incuruato ci si rappresentarà. La presente cometa per quei primi giorni, che si vide bassa, ed inchinata si vide anche incuruata. Fatta poi sublime restò diritta, e tale si mantenne, perche sempre s'andò dimostrando in grande eleuatione. La cometa del 77. la qual io continouamente vidi, perche sempre si mantenne bassa, e molto inchinata, sempre si vide incuruata notabilmente. Altre minori, che io hò viste altissime, sempre sono state dirittissime, siche l'effetto si trouerà conformarsi colla conchiusione dimostrata, qualunque volta d'esso si abbiano veridiche relationi. Ma sentiamo quanto il Sarsi oppone alla nostra dimostratione, e di quanto momento siano le sue instanze.

36 Præterea non video, qui fieri possit, vt adeò securè asseueret Galilæus vaporosam regionem ipsi terræ sphæricè circumfundi; cum tamen ipse huiusmodi vapores altius alicubi eleuari, quam alibi, constantissimè doceat, dum suam de motu recto sententiam astruere nititur. Immò verò cometas ipsos non aliundè, quam ex his ipsis vaporibus terræ vmbrosum conum prætergressis, formatos dictitat. Quid ergo, si hic, vapor à terræ superficie tribus absit passuum milibus, ibi vero vltra mille leucas protendatur; an sic etiam sphærę figuram seruabit vaporosa isthęc regio? Certè qui ad hanc diem sphærę rudimenta tradiderunt, ij mediam Aeris partem, quę maxime vaporibus constat (si quam tamen illa certam figuram seruat) sperοidalem potius, seu oualem esse, quam rotundam docent: cum in ijs partibus, quæ Polis subiectę sunt, vapores minus à Sole soluantur, eleuenturque proinde altius, quàm in ijs, quę Aequinoctiali circulo, & Toridę Zonæ subiacent, vbi a calore finitimi Solis facillime dissoluuntur. Si ergo vaporosa hęc regio sphęrica non est, nec ęquis vbique interuallis a terra remouetur, neque ęqualem in omnibus partibus crassitiem, & densitatem seruat; caudę curuitas, ex eiusdem regionis rotunditate, quę nusquam est, existere nunquam poterit. Atque hęc de Galilęi sententia, in pijs, quę cometam immediate spectant, dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione, quid sentiret, paucis admodum, atque inuolutis verbis exposuit, nobisque, plura, in illum afferendi locum, pręclusit. Qui enim refelleremus, quę ipse nec protulit, neque nos diuinare potuimus? Ad reliqua nunc accedamus.

Alla dimostratione, come V. S. Illustriss. vede viene opposto dal Sarsi l'essere ella fabbricata sopra vn fondamento falso, cioè, che la superficie della region vaporosa sia sferica, la quale egli in diuerse maniere proua essere altrimenti. E prima egli dice, che noi stessi constantissimamente affermiamo tali vapori eleuarsi più in vn luogo, che in vn'altro. Ma tal propositio-

positione non si troua altrimẽti nel libro del S.M. v'è ben che in alcun tempo è accaduto, che alcuni vapori si innalzino più del consueto, ma ciò di rado, e per breuissimo tempo, onde per tal rispetto, il dire che la figura della region vaporosa nõ sia rotonda è detto arbitrario del Sarsi; il qual soggiunge appresso l'altra falsità, cioè che noi abbiam detto, che la cometa si formi di quelli stessi vapori, che formontando il cono dell'ombra formano quella boreale Aurora, cosa che non si troua nel libro del S.M. Aggiunge nel terzo luogo, e dice. Se cotal vapore in vn luogo s'eleuasse trè miglia, ed in vn'altro mille leghe, domin'se anco in questo modo riterrebbe la figura sferica? Sig. nò S. Sarsi; e chi dicesse tal cosa sarebbe per mio auuiso Vn gran balordo; ma io non trouo niuno, che l'abbia mai nè detta, ne credo pur sognata. Nominate voi l'Autore. A quello, ch'ei mette nel quarto luogo, cioè che quelli, che insegnano i primi abbozzamenti della sfera, insegnano la figura di tal region vaporosa esser più tosto ouale, che rotonda; rispondo, che il Sarsi non si merauigli s'egli hà saputa questa cosa. ed io nò; perche la Verità è che io non hò imparato Astronomia da questi Maestri delle prime bozze, ma da Tolomeo, il quale non mi souuiene che scriua questa conchiusione. Ma formalmente quando fosse vero, e certo cotal figura essere ouale, e non rotonda, che ne canereste S. Lottario? niente altro, se non che la chioma della cometa non fusse piegata in arco di cerchio, ma di linea ouale, la qual cosa senza vn minimo pregiudicio della nostra intentione, e del nostro metodo per dimostrar la causa di tale apparente curuatura, io Vi posso concedere, ma non già quello, che ne vorreste dedur voi, mentre conchiudete cosi. Se dunque questa region vaporosa non è sferica, nè per tutto egualmente lontana dalla Terra, nè in tutte le parti egualmente grossa (propositione replicata trè volte con diuerse parole per ispauentare i sempliciotti) la curuità della chioma non può deriuar da cotal rotondità, la quale non è al Mondo. Non ne segue dico in buona Logica questa conchiusione, ma il più, che ne possa segnire e, che tal curuità non è parte di cerchio, ma di linea ouale, e questo sarebbe il vostro infelice, e miserabil guadagno, quando voi poteste auer per sicurissimo la region Vaporosa essere ouata, e non isferica, se poi in fatto tal piegatura sia in figura d'arco di cerchio, ò d'Ellisse, ò di linea parabolica, ò iperbolica, ò spirale, ò altre, non credo ch'alcuno possa in Verun modo diterminare, essendo le differenze di cotali inchinationi in vn arco di due, ò trè gradi al più del tutto impercettibili. Mi restano da considerare l'vltime parole dalle quali vò raccogliendo mistica mente varie conseguenze, e varij sensi interni del Sarsi. E prima assai apertamente si comprende, ch'egli si misse intorno alla scrittura del S.M. e non con animo indifferente circa il notarla, ò lodarla; ma con ferma risolutione di tassarla, ed impugnarla (come notai anco da principio) che però si scusa di non le auer fatto più numerose oppositioni dicendo. E come poteu'io confutare

le cose,

le cose, ch'ei non hà proferite, e ch'io non hò potuto indouinare? se ben la verità è tutta all'opposito, cioè ch'ei non hà impugnato altre cose per lo più che le non proferite dal S. M. e ch'egli s'è messo per indouinarle. Dice insieme, che il S. M. hà scritto con parole oscure, ed inuiluppate, e che in vna ben lunga disputatione, non si comprende qual sia stato il suo senso. A questo gli rispondo, che il S. M. hà hauuta diuersa intentione da quella del maestro del Sarsi, questo come si racoglie dal principio della scrittura del Sarsi, scrisse al vulgo, e per insegnarli con suoi responsi quello che per se stesso non aurebbe potuto penetrare; ma il S. M. scrisse à i più dotti di noi, e non per insegnare, ma per imparare, e però sempre dubitatiuamente propose, e non mai magistralmente determinò, ma si rimise alle determinatione de' più intelligenti; e se la nostra scrittura pareua così oscura, al Sarsi doueua prima, che censurarla, farsela dichiarare, e non metterssi à contradire quello, ch'ei non intendeua, con pericolo di restarne à bocca rotta. Ma s'io deuo dir liberamente il mio parere, nõ credo veramente, che il Sarsi trappassi senza impugnare la maggior parte delle cose scritte dal S. M. perch'ei non l abbia benissime capite, ma si bene perche per l'opposito elle sien troppo apertamente chiare, e vere, e ch'egli abbia stimato miglior consiglio il dire di non l'intendere, che contro à suo gusto prestar loro applauso, e lode. Vengo ora al terzo essame, doue il Sarsi in quattro propositioni spezzatamente cauate, di più di 100. che ne sono nel discorso del S. M. si sforza di farci apparire poco intelligenti, l'altre tutte assai più principali di queste le chiude egli sotto silentio, e queste, ò con aggiungerui, ò con leuarne, ò con torcerle in altro senso da quello, in che son profferite le và accomodando al suo dente.

37 *Vegga ora V. S. Illustriss.* Antequam ad nonnullas Galilæi propositiones accuratius expendendas, quod nunc melior, accedat; illud testatum omnibus velim nihil hic minus velle me, quam pro Aristotelis placitis decertare, sint ne vera, an falsa māgni illius v ri dicta, nil moror in præsentia: illud vnum interim ago, vt ostendam admotas à Galilæo machinas minus firmas, ac validas fuisse, ictus irritos cecidisse; atque vt apertissimè dicam, præcipuas propositiones quibus ve luti fundamentis vniuersa disputationis ipsius moles innititur, nonnull am fortasse veritatis speciem præseferre; illas vero si quis diligentius introspexerit, falsas vt arbitror, deprehenturum.

Dum igitur is Aristot. sententiam refutare conatur illud inter cætera habet, ad Cæli lunaris motum circumferri Aërem non posse, ex quo postea consequitur, neque per hunc motum accendi, quod inde deducebat Aristotelis. Cum enim, inquit Galilæus, cælestibus corporibus perfectissima decoratur, æicendum erit concauam huius cæli superficiem sphæricam esse, ac politam, nullamque admittere aspera-

,, tem, politis autem, læuibuſque corporibus, neque Aër, neque Ignis ,, adhæreſcit; quare hæc neque ad motum illorum mouebuntur, quæ ,, omnia probat argumento ab experientia ducto. Si enim, inquit, circa ſuum centrum circumagatuur vas aliquod emiſphæricum politum, ac nullius aſperitatis; incluſus Aër, ad eius motum non mouebitur, quod perſuadet accenſa candela internæ ſuperficiei vaſis proximè admota, cuius flamma, nullam in partem, ad vaſis motum, ſeſe conuertet. atſi Aër ad motum vaſis raperetur, ſecum etiam flammam illam traheret. hactenus Galileus. In his porrò quædam reperias, quę tanquam certa aſsumuntur, & certa non ſunt; alia verò, quæ etiam pro certis habentur, & falſa comprobantur. Primum enim, dictum illud, quo aſſerit concauo lunari ſphæricam, & politam figuram deberi, ſi qui negarit, quia via, quaue ratione contrarium euincet? Nam ſi æquitas, atque rotunditas cęleſtibus corporibus debetur, ideò debetur maximè, ne eorumdem motus impediatur. Si enim ſuperficies ſecundum quas ſeſe contingunt orbes illi; aſperitatem aliquam admitterent; aſperitas hæc procul dubio remoraretur eorum motum. Prętera, & ima ſummi cęli ſuperficies ideo rotunditatem requirit, ex Ariſtotele, ne ſi fortè angulis conſtet, ad eius motum vacuum exiſtat. Hęc autem omnia nullam prorſus vim habent in re noſtra. Si enim concaua hęc lunaris cęli ſuperficies, nec rotunda, nec leuis ſit, ſed aſpera, & tuberoſa nihil abſurdi conſequitur; cum eius motui obſiſtere non poſſit corpus illi proximum, ſiue Aër, ſiue Ignis ſit, neque vacuum vllum ſequatur, ſuccedente ſemper vno corpore in alterius locum. Prętereà ſi hęc aſperitas admittatur longe melius ſeruatur corporum omnium mobilium nexus. ſic enim ad motum cęli mouentur ſuperiora elementa, ex quorum motu multa gigni, multa deſtrui quotidie videmus. Verùm dum Galilęus nobiliſſimis corporibus rotundam figuram deberi aſſerit; numquid homines cęlo longè nobiliores idcirco teretes, atque rotundos optabit? quos tamen quadratos, ex ſapientum oraculis, malumus. Dixerim igitur potius, eam cuique figuram tribuendam, quę ad eiuſdem finem conſequendum ſit aptiſſima: ex quo non immerito aliquis ſic inferat; cum ergo Lunę concauum inferiora hęc ſublimioribus illis orbibus nectere quodammodo, ac colligare debeat, aſperum potius, ac tenax, quam politum, ac leue fabricandum fuit.

Qui ſenza paſsar più oltre ſi ritrouano le ſolite arti del Sarſi, e prima nõ ſi troua nella ſcrittura del S.M. che noi abbiamo detto mai, che à i corpi liſci, e puliti, nè l'aria, ne il fuoco aderiſcano, e s'attacchino; il Sarſi ci impone queſto falſo di ſuo capriccio per farſi ſtrada à poter dir poco di ſotto di certa piaſtra di vetro. Di più finge il Sarſi di non s'accorgere, che

che il dir noi che'l concauo della Luna sia di superficie perfettissima, sferica, tersa, e pulita, non è perche tale sia la nostra opinione, ma perche così vuole Aristotile, ed i suoi seguaci, contro al quale noi argomentiamo ad hominem. E fingendo di trouar nel libro del S. M. quello, che non v'è, simola di non vedere quello, che più volte, e molto appertamente v'è scritto, cioè che noi non ammettiamo quella sin quì riceuuta multiplicità d'orbi solidi, ma che stimiamo diffonderſi per gl'immensi campi dell'vniuerso vna sottilissima sostanza eterea per la quale i corpi solidi mondani vadano con lor proprij mouimenti vagando; ma che dico? pur'ora mi souuiene ch'egli aueua ciò veduto, e notato di sopra à c. 34. dou' egli scriue. Cum enim nulli Galileo sint celestes Ptolomei orbes, nihilque ex eiusdem Galilei sistemate in cælo solidi inueniatur. Qui S. Sarsi non potete voi mai nasconder di non hauer internamente compreso, che il dir noi, che il concauo lunare è perfettamente sferico, e liscio sia detto non perche tale lo crediamo, ma perche tale lo stimò Aristotile, contro al quale ad hominem noi disputtiamo; perche se voi creduto aueste ciò essere stato detto di propria nostra sentenza, non ci aureste mai perdonata vna tanta contradittione. Dico di negare in tutto le distintioni degli orbi, e la solidità, e poi ammettere l'vna, e l'altra, errore di molto maggior consideratione, che tutte l'altre vostre note rese insieme. Vanissimo dunque è tutto il restante del vostro progresso, doue voi v'andate ingegnando di prouare il concauo lunare douer più tosto esser sinuoso, ed aspro, che liscio, e terso; e dico vano, nè m'obliga à veruna risposta. Tuttauia voglio che (come dice il gran Poeta) trà noi per gentilezza si contenda, e considerar quanta sia l'energia delle vostre proue.

Voi dite S. Sarsi, se alcuno negasse, che la concaua superficie lunare sia liscia; e tersa, in qual modo, ò con qual tal ragione si proucrebbe in contrario? Soggiungete poi, come per proua proddotta dell'auersario in vn discorso fabricato à vostro modo, e di facile discioglimento. Ma se l'auersario vi rispondesse, e dicesse S. Lottario posto che gli orbi celesti sieno di materia solida, e distinta da quella, che dentro al concauo lunare è contenuta, vi dico asseuerantemente douersi di necessità dire tal superficie concaua esser pulita, e tersa più di qualsiuoglia specchio, imperocchè quando ella fusse sinuosa, le refrattioni delle specie visibili delle stelle nel venire à noi farebbono continouamente vn'infinità di strauaganze, come accade à punto nel riguardar noi gli ogetti esterni per vna finestra vetriata, nella quale sieno vetri altri spianati, e puliti, ed altri non lauorati, che, ò perche gli ogetti si muouano, ò perche noi mouiamo la vista, le specie loro mẽtre passano per li vetri ben lisci niuna alteratione riceuono, ne quãto al sito, ne quanto alla figura, ma nel passar per li vetri nõ lauorati non si

può dir quali, e quanto stranaganti sieno le mutationi. E così appunto quando il concauo lunare fosse sinuoso mirabil cosa sarebbe il veder con quante trasformationi di figure, di moviméti, e di situationi le stelle erranti, e fisse di momẽto ci si mostrarebbono secõdo, che or per vna, or per vn'altra parte del sottoposto orbe lunare passassero a noi le loro specie; ma niuna cotal difformità si scorge adunque il concauo è tersissimo. A questo che direte S. Sarsi? bisogna, che v'affatichiate in persuader, che tal discorso non vi giunga nuouo, e che l'auete trapassato, come superfluo, e finalmente, che non sia mio, ma d'altri, e già dismesso, come raneido, e muffo, e eh'in vltimo l'atterriate. Sa dunque questa la mia ragione per prouare il concauo lunare esser liscio, e non sinuoso. Sentiamo ora quella che produeete voi per proua del contrario. E ricordiamoci, che noi siamo in contesa degli elementi superiori, se sieno rapiti in giro dal moto celeste, ò nò; (che tal'è il vostro titolo della conchiusione, che voi impugnate, cioè. Aër, & exhalatio ad motum cæli moueri non possunt) è eh'io hò detto di nò; perche il concauo lunare è liscio, e questo hò prouato per l'vniformità delle refrattioni; Voi prouando il contrario scriuete così. Se si pone il concauo sinuoso molto meglio si conserua la connessione di tutti i corpi mobili, perche così al moto del cielo si muouono gli elementi superiori. Ma S. Lottario; questo è quell'errore, che i Logici chiamorno petition di principio, mentre, che voi pigliate per conceduto quello, ch'è in questione, e eh'io di già nego, cioè che gli elementi superiori si muouano. Noi abbiamo quattro conchiusioni, due mie, e due Vostre; le mie sono il concauo, e liscio, e questa è prima; la seconda è però gli elementi non son rapiti, che il concauo sia liscio, lo prouo per le refrattioni delle stelle, e conchiudo benissimo. Le Vostre sono prima il concauo, e aspro; seconda, però rapisce gli elementi, prouate, poiche il concauo sia aspro, perche così al moto di quello vẽgon rapiti gli elementi, e lasciate l'auersario nel medesimo stato di prima senza niun vostro guadagno, il qual ne più, ne meno persisterà in dire, che il concauo non è aspro, ne rapisce gli elementi. Bisognaua dũque per isfuggire il circolo, che voi auesse prouata l'vna delle due conchiusioni per altro mezzo. Ne mi diciate auere à bastanza prouata l'ineguali tà di superficie, mentre dite, che così meglio si colleganno le cose inferiori colle superiori; perche per connetterle basta il semplice toccamento, e voi stesso più à basso ammettete l'istessa aderenza, ed vnione, quando bene il concauo sia liscio, e non aspro; talche friuolissima resterebbe cotal proua, ne di più forza sarebbe l'altra, quando per auuentura voi pretendeste d'auer prouato il ratto degli elementi superiori, perche per cotal moto si fanno quaggiù le generationi, e le corruttioni, e forse perche per esso viene spinto à basso il fuoco, e l'aria superiore, che son pur anche fondate appunto in aria, e tardi ci riscalderemmo, se auessimo

aspet-

aſpettare l'eſpulſione del fuoco verſo la terra. E maſſime, che voi ſteſſo adeſſo adeſſo direte, ch'ei fà forza all'insù, e che però ſpinge, e ſpingendo aggraua in certo modo, e più ſaldamente aderiſce alla celeſte ſuperficie. Penſieri, e diſcorſi appunto fanciulleſchi, che or vogliono, ed or rifiutano le medeſime coſe, ſecondo, che la ſua puerile inconſtanza loro detta.

38 *Ma ſeutiamo con quali altri mezi nel ſeguente ſecondo argomento e'proui l'iſteſſa conchiuſione.* Sed quid ego aduerſus Galilæum argumenta alunde conquiro, quando ea ipſe mihi abundè ſuppeditat? Nihil apud illum verius, quàm Lunam non aſperam modò eſſe, ſed alterius Telluris in modum, Alpes ſuas, Olympum, Caucaſum ſuum habere, in valles deprimi, in campos latiſſimos extendi, Lunæ certè montes in Luna deſiderari non poſſe. An non cæleſte corpus, ac nobiliſſimum eſt Luna? Numquid non longe nobilius, quàm cælum ipſum, quo veluti curru vehitur, quod veluti domum inhabitat? Cur igitur Luna tornata non eſt, ſed aſpera, ac tuberoſa? Stellæ ipſe, an non Galilæo teſte, figura varia, atque angulari conſtat? Quid autem inter ſublimes ſubſtantias nobilius? Addo etiam, ne Solem quidem, ſi aſpectui credas, hanc adeo nobilem figuram ſortitum; dum in illo faculæ quædam conſpiciuntur reliquis longè partibus clariores, quæ vel aſperum, vel non æquè vndique lumine perfuſum, eumdem oſtendunt. Quare ſi nihil hæc Galilæi ratio perſuadet, licet que in concauo lunari aſperitatem admittere; nemo arbitror negabit, ad eius motum ferri exhalationes, atque Aërem poſſe. Aſperitatem autem hanc admittendam non eſſe, non facilè probabit Galilæus, illud hoc loco omittendum non eſt, quod in Epiſtola 3. ad Marcum Velſerum ipſe habet, hoc eſt ſolares maculas fumidos vapores eſſe ad motum Solaris corporis circumductos; vel igitur Solare corpus politum eſt, ac læue, & non poterit huiuſmodi vapores circumferre, vel aſperum eſt, & tuberoſum, atque ita nobiliſſimum inter cæleſtia corpora, neque ſphæricum eſt, nec politum. Præterea in Epiſtola 2. ad eundem Marcum, ait Solem circa ſuum centrum ad ambientis motum rotari, corpus autem ambiens, ipſo etiam Aëre longè tenuius eſſe debet, quare ſi corpus Solare ſolidum, ad motum circumfuſi corporis rariſſimi, & tenuiſſimi, mouetur non video, cur poſtea cælum ipſum ſolidum, motu ſuo, ſecum rapere non poſſit corpus inclusum, quamuis tenuiſſimum, quale eſt ſphæra elementaris.

E prima che più auanti io proceda, torno à replicare al Sarſi, che non ſon'io, che voglia, che il cielo come corpo nobiliſſimo abbia ancora figura nobiliſſima, qual'è la ſferica perfetta, ma l'iſteſſo Ariſt. contro al quale ſi argomenta dal S. M. ad hominem; *ed io quanto à mè non auendo mai letto le Croniche, e le nobiltà particolari delle figure, non sò quali di eſſe, ſieno*

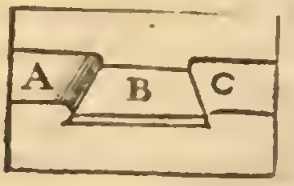
sieno più, ò men nobili, più ò meu perfette ma credo, che tutte sieno antiche, e nobili à vn modo, ò per dir meglio, che quanto à loro non sieno nè nobili, e perfette, nè ignobili, & imperfette, se non in quanto per murare, credo che le quadre sien più perfette, che le sferiche, ma per ruzzolare, ò condurre i carri, stimo più perfette le tonde, che le triangolari. Ma tornando al Sarsi, egli dice, che da mè gli vengon'abbondantemente somministrati argomenti per prouar l'asprezza della concaua superficie del Cielo, perche io stesso voglio, che la Luna, e gli altri Pianeti (corpi pur' essi ancor celesti, ed assai più dell'istesso Cielo nobili, e perfetti) sieno di superficie montuosa, aspra ed ineguale, e se questo è, perche non si deue dire tale inegualità ritrouarsi ancora nella figura celeste? Quì può l'istesso Sarsi metter per risposta quello, ch'ei risponderebbe ad vno, che gli volesse prouare, che il Mare dourebbe esser tutto pieno di liscie, e di squamme, perche tali sono le Balene, i Tonni, e gli altri Pesci, che l'abitano. All'interrogatione, ch'egli mi fà per qual cagione la Luna non è liscia, e tersa? io gli rispondo, che la Luna, e gli altri Pianeti tutti, che essendo per se stessi tenebrosi, risplendono solamente per l'il luminatione del Sole, fu necessario, che fussero di superficie liscia, e tersa, come vno specchio nia riflession di lume arriuarebbe à noi, essi ci resterebbon del tutto inuisibili, ed in conseguenza del tutto nulle resterebbono l'attioni loro verso la Terra, e scambieuolmente trà di loro, ed in somma essendo ciascheduno anco per se stesso come nulla, per gli altri sarebbon del tutto, come se non fussero al Mondo. All incontro poi quasi altrettanto disordine seguirebbe quando i Cieli fussero d'vna sostanza solida, e terminata da vna superficie non perfetissimamente pulita, e tersa imperocchè (come di sopra hò pur detto) mediante le refrattione continuamente perturbate in cotal sinuosa superficie, nè i mouimenti de i Pianeti, nè le lor figure, nè le proiettioni de'lor raggi verso noi, ed in conseguenza gli aspetti loro altrimenti, che confusissimi, e disregolati, non si ritrouerebbono. Eccoui S. Sarsi vn'efficace ragione in risposta del vostro quesito, in premio della quale cancellate di gratia della Vostra scrittura quelle parole doue voi dite, che io hò scritto in molti luoghi, che le stelle son di figure varie, e angolari, che sapete bene in coscienza, che questa è vna bugia, e ch'io non hò mai scritta cotal propositione; ed il più, che voi potete auere inteso, ò letto, è che le stelle fisse sono di lume così viuo, e folgorãte, che il lor piccolo corpicel lo non si può scorgere distinto, e circolato trà così splendenti raggi. Quãto poi à quello, che il Sarsi scriue nel fine del Sole, e delle fumosità, che in esso si generano, e dissoluono, e del suo ambiente, io nõ ò mai risolutamente parlato, se questo al moto di quello, ò pur quello al moto di questo si raggirino, perche non lo sò, e potrebbe essere anco, che nell'ambiẽte, nè il corpo solare fussero rapiti, ma che d'ambedue fusse egualmente naturale quella conuersione,

sione, per la quale son ben sicuro, perche lo veggo, ch'esse macchie si raggirano in quattro settimane in circa. Ma quando di ciò s'auesse anco perfetta scienza, non veggo quale vtilità ne arrecasse alla presente contesa, doue solamente ad hominem, *ed argumentando* ex suppositione, *e fatte anco suppositioni sicuramente false in materie diuersissime dal Sole, e suo ambiente; si cerca se il concauo lunare, duro, e liscio, che tale non è al Mondo, girandosi (che pur è vn'altra falsità) rapisce seco il fuoco, che forse anch'esso non v'è. Aggiungasi l'altra dissimilitudine grandissima, la quale il Sarsi dice di non saper vedere, anzi la stima vna identità, e che egualmente, e coll'istessa naturalezza, e facilità possa esser, ch'vn corpo fluido contenuto dentro la concauità d'vn solido sferico, il quale si volga in giro, venga da quello rapito, come se il contenuto fusse vna sfera solida, e l'ambiente vn liquido, ch'è quasi l'istesso, che se altri credesse, che si come al moto del fiume vien portata, e rapita la naue, così al moto della naue douesse esser rapita l'acqua di vno stagno, il che è falsissimo, perche prima quanto all esperienza noi veggiamo la naue, ed anco mille naui, che riempiscono tutto il fiume, esser mosse al moto di quello, ma all'incontro il corso d'vna naue spinta da qualsiuoglia velocità non vien seguito da vna minima particella d'acqua. La raggion poi di questo non dourebbe esser molto recondita, imperrochè non si può far forza alla superficie della naue, che non si faccia similmente à tutta la machina, le cui parti essendo solide, cioè saldamente attacate insieme non si possono separare, ò distrarre si che alcune cedano all'impeto dell'ambiente esterno, e l'altre nò; il che non auuien così dell'acqua, ò di altro fluido, le cui parti non auendo in sè tenacità, ò aderrenza apena sensibile facilissimamente si separano, e distraggono, si che quel sol velo sottilissimo d'acqua, che tocca il corpo della naue, vien per auuentura forzato ad vbidire al moto di quella, ma l'altre parti più remote abbandonando le piu propinque, e queste le contigue in piccolissima lontananza della superficie si liberano del tutto dalla sua forza, ed imperio. Aggiungesi à questo, che l'impeto, e la mobilità impressa assai più lungamente, e gagliardamente si conserua ne i corpi solidi, e graui, che ne i fluidi, e leggieri, e così veggiamo in vn gran peso pendente da vna corda, per molte ore conseruarsi l'impeto, e moto communicatogli vna volta sola, ed all'incontro sia quanto si voglia agitata l'aria rinchiusa in vna stanza, non prima cessa l'impeto di quel che la commoueua, ch'ella totalmente si quieta nè ritien punto l'agitatione. Quando dunque l'ambiente, e mouente è liquido, e fà forza in vn contenuto solido corpolento, graue, và imprimendo la mobilità in vn soggetto atto nato à ritenerla, e conseruarla lungo tempo perloche il secondo impulso soprauenente troua il moto impresso di già dal primo; il terzo impulso troua l'impeto conferito dal primo, e dal secondo, il quarto sopra-*

giun-

giunge alle operationi del primo, secondo, e terzo, e così di mano in mano, onde il moto nel mobile vien non pur conseruato, ma augumentato ancora; ma quando il mobile sia liquido, sottile, e leggiero, ed in conseguenza impotente à conseruare il mouimento impresso, e che tanto è quello, che s'imprime, quanto quello, che si perde, [illegible] imprimer velocità è opera vana, qual sarrebbe il volere empir il cauello delle Belide, che tanto versa, quanto vi si rinfonde. Or eccoui S. Lottario mostrato somma diuersità ritrouarsi trà queste due operationi, che à noi pareuano vna cosa medesima.

39 *Passiamo ora al terzo argomento.* Sed demus Galilæo, orbis huius interiorem superficiem tornatam, ac læuem esse, nego læuibus



corporibus Aërem non adhærescere. Lamina certe vitrea B, aquę impositа, quamuis læuissima sit, non minus, quam si foret alterius asperioris materiæ, natabit, adhærensque illi Aër aquam AC circa vitrum per vim sese attollentem, continebit ne diffluat, & laminam obruat. Cur igitur inde non abscedit Aër, dum descendentis aquæ pondere è vitrea lamina truditur; sed hæret illi mordicus, nec nisi maiori vi pulsus loco cedit? Præterea si quis lapideam, fortè, tabulam politissimam nactus, corpus aliud graue æquè politum eidem imposuerit; postea verò subiectam tabulam huc illuc trahat, impositum æquè corpus quo voluerit trahet: & tamen, si pondus, quo corpus illud tabulæ inititur auferas, id huic non adhærebit. Tota igitur ratio, quæ ad tabulæ motum corpus etiam impositum moueri cogit, ex illa comprensiones oritur, qua graue illud tabulam subiectam præmit. Iam sicuti ex eo, quòd alterum horum corporum ab altero præmitur, ad eius motum hoc etiam moueri necesse est; ita assero concauum Lunæ quodammodo præmi ab Aere, siue exhalationibus inclusis si quando eas rarefieri contigerit, quod semper contingit, dum enim rarefiunt, prioris loci angustijs contemptis, amplioris extenduntur spatio, atque ambientium corporum, ac proinde Cęli ipsius, partes omnes, si qua obstent rarefactioni, quantum in ipsis est, premunt; ac propterea mirum, si ex compressione adhęsio aliqua consequatur, quæ duo hæc corpora veluti connectat, & colliget, ita vt ad eumdem postea motum, vtrumque moueatur.

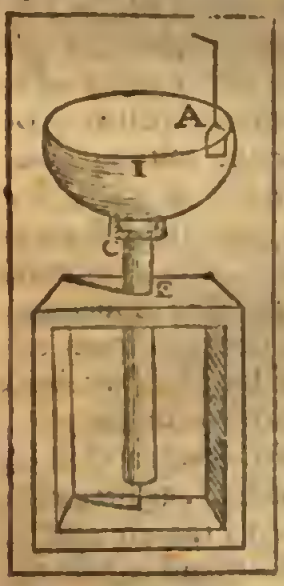
Continoua il Sarsi in questa sua fantasia di voler pur, ch'io abbia detto che l'aria non aderisca à i corpi lisci, e tersi, cosa che non si troua scritta, ne da me, ne dal S. M. In oltre io non ben capisco, che cosa intenda egli per questa sua aderenza. S egli intende vna copula, che resista al separarsi del tutto, e spicarsi l'vna dall'altra superficie, si che più non si tocchino

chino, io dico tal aderenza esserui, ed esserui grandissima, si che la superficie v. g. dell'acqua non si staccherà da quella d'una falda di rame, ò di altra materia, se non con vn'immensa violenza, ne in questo caso importa se tal superficie sia, ò non sia pulita, e liscia, e basta solo vn'esquisito contatto, il qual tien tanto saldamente vniti i corpi, che forse le parti de' corpi solidi, e duri non hanno altro glutine di questa, che le tenga attacate insieme: ma questa aderenza non serue punto al bisogno del Sarsi. Ma s'egli intende vna congiuntion tale, che le due superficie, dico quella del solido, e quella dell'vmido, non possano ne anco strisciandosi insieme muouersi l'vna contro l'altra, che sarebbe secondo il bisogno suo, dico cotale aderenza non v'essere non solo trà vn solido, e vn liquido, ma ne anco tra due solidi; e così vedremo in due marmi ben piani, e lisci, la prima aderenza esser tanta, che al zandone vno, l'altro lo segue, ma la seconda esser così debole, che se le superficie toccantisi non saranno ben bene equidistanti all'Orizonte, ma vn sol capello inchinate; subito il marmo inferiore sdrucciolerà verso la parte inchinata, ed in somma al muouer l'vna superficie sopra l'altra non si troverà resistenza, benche grandissima si senta nel volerle staccare, e separare. E così il toccamento dell'acqua colla barca, benche facesse grandissima resistenza à chi volesse staccare, e separar l'vna dell'altra superficie, nondimeno minima è la resistenza, che si sente nel muouersi l'vna superficie sopra l'altra fregandosi insieme, e come di sopra hò detto ancora, la naue mossa velocissimamente non conduce seco altro, che quel velo d'acqua, che la tocca, anzi forse di questo ancora si và ella continouamente spogliando, e riuestendone altro, ed altro successiuamente, e sò che il Sarsi mi concederà, che ponendosi in mare vna naue bagnata con vino, ò con inchiostro, ella non auerà à pena solcate l'onde per mezzo miglio, che non gli resterà più vestigio del primo licore, che la circondaua, il che si può creder con gran ragione, che accaggia parimente dell'acqua, che la tocca, cioè che continouamente si vada mutãdo e senz'altro il seuo, cõ che ella si spalma, ancorche assai tenacemente vi sia attacato, pure in breue tempo vien portato via dall acqua, che nel suo corso le và strisciãdo sopra, il che non auuerrebbe se l acqua, che tocca la naue restasse l'istessa cõtinouamente senza mutarsi. Quanto alla piastra di vetro, che resta à galla tra gli arginetti dell'acqua io dico che detti arginetti non si sostengono, perche l'aderenza dell'aria colla piastra non lasci scorrer l'acqua sopra la piastra; perche se questo fusse dourebbe seguir l'istesso, quãdo si ponesse nell'acqua la medesima falda alquanto vmida, che non è credibile, che l'aria aderisca meno à vna superficie vmida, che à vna asciutta; tuttauia noi veggiamo, che quando la piastra è vmida, non si formano argini, ma subito scorre l'acqua: del sottenersi dunque detti argini altra non è la cagione, che l'aderenza dell'aria alla superficie d'essa falda, e noi

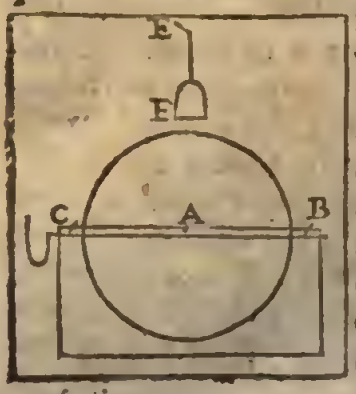
veggiamo frequentissimamente gran pezzi d'acqua sostenersi in particolare sopra le foglie de i cauoli, e d'altre erbe ancora in figure colme, e rileuate in maggiore altezza assai, che quella degli arginetti, che circondano la falda notante. All'vltima proua, dou'ei vuole, che il premere, ò aggrauare senz'altra aderenza, sia mezzo bastante à far ch'vn corpo segua l'altro, com'egli esemplifica di due tauole di pietra ben liscie poste l'vna sopra l'altra, delle quali la superiore, e premente segue il moto dell'inferiore, che venga tirata verso qualche parte; io concedo l'esperienza; ma non veggo, ch'ella abbia che far nel caso nostro, prima perche noi trattiamo d'vn corpo liquido, e sottile, le cui parti non anno tal connessione insieme, che al moto d'vna si debba muouere il tutto, come accade in vn corpo solido; secondariamente il Sarsi troppo languidamente proua, ch'el fuoco, l'aria, e l'essalationi contenute dentro al concauo lunare facciano impeto, e grauino sopra la superficie d'esso concauo; mentr'egli introduce, come causa di questa compressione vna continoua rarefattion d'esse sostanze, le quali dilatandosi, e perciò ricercando sempre spatij maggiori, fanno forza contro al lor contenente, e così vengono in certo modo ad attacarsegli, si che poi seguono il mouimento suo. Languidissimo veramente è cotal discorso, perche doue il Sarsi risolutamente afferma, che le sostanze contenute si vanno continuamente rarefacendo, e dilatando l'auuersario con non minor ragione (dico non minore, perche il Sarsi non ne adduce niuna) dirà, ch'elle si vanno continouamente condensando e ristringendo. Ma data anco, ch'elle si vadano pur continouamente rarefaccendo, e che per tal rarefattione nasca l'attacamento al concauo, e finalmente il rapimento si può credere, che cento, e mille anni fa, quando la rarefattione non era a gran segno al termine d'hoggidì (che così bisogna in dottrina del Sarsi) il rapimento non ci fusse, mancando la causa del farsi? anzi niuna ragione mi può ritenere, ch'io non dica al Sarsi, che questa sua rarefattione, che continouamente si va faccendo, non è ancora giunta à grado di far violenza, e premer sopra il concauo della Luna, ma che ben potrebbe giungerui tra due, ò trè anni; al qual tempo io concedo che la sfera degli elementi superiori comincerà a muouersi, ma in tanto conceda esso a mè, che sino al dì d'oggi non si sia mossa. Io non vorrei, che il Sarsi, se per auuentura sentisse queste, ed altre simili risposte veramente ridicole, si mettesse à ridere, poich'egli, che ne dà occasione di produrle tali, col lasciarsi scappar dalla mente, e poi dalla penna che alcune sostanze materiali si vadano rarefacendo, e dilatando in perpetuo. Ma io voglio aiutare il medesimo Sarsi, ed insegnarli vn punto nella causa sua, dicendogli, che quella rarefattione eterna, e pressione contro al concauo della Luna è superflua, tuttauolta, ch'ei possi mostrar, che l'aria vien rapita dal cielo, sopra il quale ella non preme, e non graua punto essendo

fendo egli posto nella medesima region dell'aria.

40 Sed videamus nunc quam verum sit experimentum illud, cui maxime Galilæi sententia innititur. Si Catinum, inquit, circa centrum, axemque suum moueatur, Aer inclusus minimè sequax, sed restitans, nulla sui parte circumagetur. Audieram iam olim à nonnullis, qui Galilæo familiariter vsi fuerant, idem illum affirmare solitum de aqua eodem catino contenta; videlicet ne illam quidem ad vasis motum circumferri. argumento erat, quia si consistenti in eo aquæ leue aliquod corpus, & natans, festucam scilicet aliquam, aut calamum, imposuisses superficiei catini proximum; mox cum vas ipsum circumduceretur, eodem calamus semper loco perstabat. Ex quibus aliisque experimentis, scio aliquos ingenium Galilæi commendasse plurimum qui ex rebus leuissimis, atque ob oculos positis, facilitate mirabili, in rerum difficillimarũ cognitionem, homines manuduceret. Neque ego in vniuersum hanc ei laudem imminutam volo. Quod autem ad rem præsentem attinet, vtrumque experimentum (parcat mihi vera narranti Galilæus) falsum omnino comperi. nempe ille semel, aut iterum, credo, catinum circumducebat; sic enim nullus percipitur aquæ motus: at si vlterius mouere pergat, tunc enimuerò intelliget, moueatur ne aqua ad catini motum, an vero resistat. Calamus enim, aut paleæ eidem aquæ impositæ, si non multum à catini superficie abfuerint, citissimè circumferentur, nec licet catinum quieuerit, ille moueri desinent, sed aquam, cum insidentibus corporibus, ex impetu concepto, per longum tempus, tardiori tamen semper vertigine, circumagi comperies. Verùm ne quisquam incuriosè nos ac negligenter, id expertos existimet, emisphericum vas I. ex oricalco affabrè orno excauatum accepimus; torno item curauimus duci axem C B. Catino ipsi iunctum; ita vt per eius centrum, in modum sphærici axis, transiret, si produceretur pedem autem construximus firmum, ac stabilem, ne facilè vasis motu agitaretur atque auxem per foramen B traductum, & fulcimento, ima ex parte innexum, perpendiculariter erectum statuimus. sic enim, manu, axe in gyrum acto catinum etiam eodem motu ferri necesse erat. Verum non aqua solum ad vasis motum fertur, sed Aer ipse, ex quo maximè exemplum desumit Galilæus. Docet id flamma candelæ, proximè, superficiei vasis admota, quæ in eamdem partem, in quam vas fertur, exigua sui corporis declinatione,

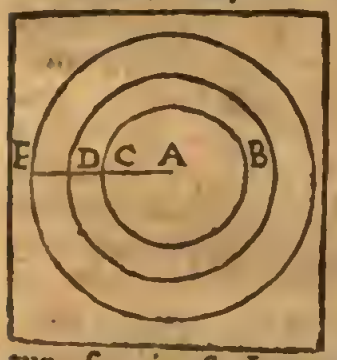


ne, deflectit. Docet id longè clarius, ſerico filo tenuiſſimo ſuſpenſa, papyro lamella A, cuius latus alterum proximum ſit interiori vaſis ſuperficiei. Si enim tunc moueatur in vnam partem catillum, in eandem quoque ſeſe papyrus conuertet; & ſi iterum in oppoſitam partem vas reciproca reuolutione voluatur, in eamdem cum adhærente Aere etiam papyrum ſecum trahet. Id porrò à me non ſecurius dici, quam verius, teſte habeo nec paucos, nec vulgares: Patres primùm Romani Collegij quamplurimos, ex alijs vero, quotquot ex magiſtro meo cognoſcere id voluerunt, voluerunt autem multi. Quos inter, ille mihi ſilendus non eſt, cuius non genere, magis, quam eruditione ſingulari clariſſimum nomen ſat mihi, meiſque rebus luminis afferre, ac dictis facere fidem poſſit. Virginium Cæſarinum loquor, qui admiratus enimuerò eſt, rem ad hanc diem, inter multos conſtantiſſimè pro certa habitam, falſitatis vnquam argui potuiſſe; & tamen vidit factum, fieri quod poſſe negabant plerique. Atque hæc quidem ab experientia certa ſunt; quæ tamen experientia, ſi abſit, doceat hæc quoque ratio ipſa. Cum enim Aer atque aqua de genere humidorum ſint, quorum peculiare eſt, corporibus adhæreſcere, etiam politis, & læuibus, fieri nunquam poterit, vt vaſis ſuperficiei non adhæreant: quòd ſi hoc adhæſionis vinculum admittatur, motum etiam eorumdem humidorum admitti neceſſe eſt. Primum enim pars illa, quæ vas contingit, ad vaſis ductum mouebitur, quippe quæ adhæret vaſi; deinde pars hæc mota aliam ſibi hærentem trahet; ſecunda hęc tertiam: cumque motus hic fiat veluti in Spiram; non mirum, ſi ad vnam, aut alteram catini circumductionem, aquæ motus non percipiatur; cum primæ huius Spiralis partes valde propinquæ ſint ipſi ſuperficiei vaſis; ac proinde motus, ad reliquas interiores parter, diffuſus adhuc non ſit; cum hæ aliquam patiantur rarefactionem, & propterea non illicò trahentis motum ſequantur. Neque miretur quiſquam in hiſce noſtris experimentis exiguum adeo Aeris motum eſſe, aquæ verò maximum. Cum enim Aer facilius, & concreſcat, & rareſcat, quàm aqua; ideò quamquam ad motum vaſis Aer idem adhærens facilimè moueatur, non tamen alium Aerem ſibi proximum eadem facilitate trahit, cum hic à reliquis Aeris conſiſtentis partibus, maiori vi contineatur, & exigua ſui, vel concretione, vel rarefactione, vim trahentis Aeris eludere, ad breue aliquod tempus, poſſit: Si quis tamen apertis experiri cupiat, an corpus ſphæricum in orbem actum aerem ſecũ trahat; hic globum A,

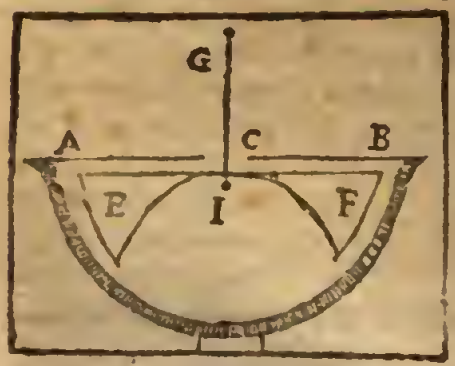


v. gr.

v. gr. ſuis innixum Polis B, & C manubrio D circumducat, appenſa charta ex E filo tenuiſſimo, ita vt ipſum ferè globum contingat, dum enim ſphæra in vnam rotatur partem in eamdem charta F ab Aere commoto fertur; ſi præſertim globus ſatis amplus fuerit, & celerrimè circumductus. Neque tamen ex eo, quòd tum in catino, tum in ſphæra paruum adeò Aeris motum experiamur, rectè quis inferat, in concauo Lunæ, eumdem motum fore perexiguum. Ratio enim cur in ſphæra A, & catino I, circumductis, non magnus Aeris motus exiſtat; ea inter cæteras eſt, quia cum catinum, & ſphæra intra Aerem poſita ſint tota, dum eorum motu mouendus eſt Aer circumfuſus, ſemper minus eſt id quod mouet, quàm quod mouetur.



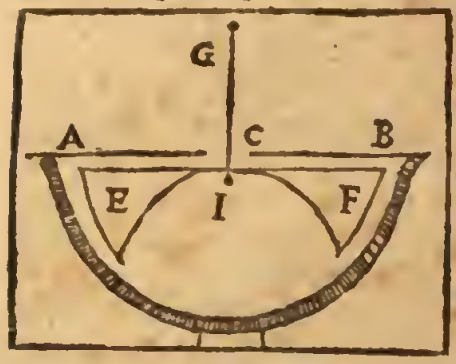
Si enim v. g. ad motum ſphæræ A, ſuperficies ipſius BC mouere debeat ſibi adhærentem Aerem, circulo D, expreſſum; cum hic maior ſit, quam circulus BC, maius à minori mouendum erit, atque idem accidet, dum circulus D trahere ſecum debet circulum E. At verò in concauo Lunæ, oppoſito planè modo ſe res habet, cum ſemper maius ſit id, quod mouet, quam quod mouetur. ſi enim ſit Lunæ concauum circulus E, atque hic mouere debeat circulum D; D vero circulum BC; ſemper mouens moto maius eſt, & propterea facilior motus. Hoc autem quamquam apud me nullum planè reliquerat dubitationi locum; libuit tamen modum aliquem excogitare, quo Aerem catino circumfuſum, ab eo, qui catino clauditur, ſeparārem, ſperans haud dubbium, fore vt Aer idem, qui ſegnius antea ferebatur, quam aqua, pari poſtea celeritate in gyrum, ex catini circumductione, raperetur. Quare laminam perſpicuam, ne aſpectum impediret, è lapide moſcouito, quem vulgo, Talcum dicimus, Orificio catini amplitudine parem, quam opportune catino ipſi poſtea imponerem, paraui; in eiuſdem parte media trium ferme digitorum foramine relicto, quod tamen longè minuus eſſe poterat.



Filum deinde æreum, EF accepi, diametro catini aliquantò breuius, quod media parte I copreſſum, ac perforatum, traducto per foramen I, filo IG; ex G ſuſpendi ad libræ modum adiecique extremis EF alias duas papyraceas, mox additis, detractiſque ex vtraque parte ponderibus, in æquilibrio filum æreum EF ſtatu: ita

Vt

vt fulcimentum I ſub catini centro conſiſteret; alæ verò, quarta ſaltem digiti parte ab eiuſdem ſuperficie diſtaret. Tunc vaſe circumacto, animaduerti, poſt alteram euolutionem, alas, ac libram totam in gyrum moueri, & primò quidem lente, deinde citatiori motu, qui tamen nondum motum aquæ æquabat: Quare ſuper impoſui laminam AB perſpicuam, quam paraueram, ita vt Aer catino contentus à reliquo ſepararetur, vel ſolo foramine C, eidem necteretur.



Tunc enimuerò, ad vaſis motum, ferri citius viſa eſt libra F, ac breui celeriter adeò agi cœpit, vt catini ipſius motum, quamuis velociſſimum, aſſequeretur, vt hinc videas, quotieſcumque mouens moto maius fuerit tunc longe faciliorem motum futurum: impoſito enim vaſi operculo AB, tunc ſuperficies interior catini, & operculi ſimul, ad cuius motum mouendus eſt Aer, maior eſt Aere proximè mouendo; eſt enim ſuperficies illa continens, Aer verò contentus.

Idem denique expertus ſum, euentu pari in Sphæra vitrea A, quantum fieri potuit, exactiſſima ſumma tantum parte C, perforata ad laminam I, inducendam. Eadem enim ſphæra axi BD, impoſita, axeque ipſo circumacto, non ſphæra ſolum A, ſed & lamina I ſuſpenſa quamuis multum ab interiore ſuperficie ſphęrę diſtraret, celerrimè moueri viſa eſt. Atque ita nulli, aut induſtrię, aut labori parcendum duxi, vt quamplurimis idem experimentis, quam diligentiſſimè comprobarem. Hæc porrò poſtrema experimenta videre ijdem illi, qui ſuperius à me commemorati ſunt vt neceſſe non habeam eoſdem iterum teſtari. Illud etiam adnotandum duxi, æſtiuo nos tempore hęc omnia expertos fuiſſe, quo, vt calidior, ita ſiccior Aer exiſtit, magiſque proinde ad Ignis naturam accedit; quem omnium elementorum minimè aptum adhæſioni exiſtimat Galilæus. Ex qibus omnibus illud ſaltem colligere licet, tum ad catini motum, & Aerem, & aquam moueri, tum lęuibus etiam corporibus Aerem adhęreſcere, atque ad eorum motum agi, quę conſtanter adeò perenegauit Galileus.

Entra hora il Sarſi nel copioſiſſimo apparato d'eſperienze per confermare

mare il suo detto, e riprouare il nostro, le quali, perche furon fatto alla presenza di V. S. Illustriss. io me ne rimetto à lei, come quello, che più tosto deuo aspettarne il suo giudicio, che interporui il mio; però se le piacerà, potrà rilegger quel, che resta fino alla fine della propositione; dou'io le anderò solamente, toccando alcuni particolari sopra varie cosette così alla spezzata. E prima questo, che il Sarsi cerca d'attribuirmi nel primo ingresso delle sue esperienze, e falsissimo, cioè ch'io abbia detto, che l'acqua contenuta nel catino resti non men, che l'aria immobile al mouimento in giro di esso vaso; non però mi marauiglio che l'abbia scritto, perche ad vno, che continouamente và riferendo in sensi contrari le cose scritte e stampate da altri, si può bene ammettere, ch'egli alteri quelle, ch'ei dice d'auer solamente sentite dire; ma non mi par già che resti del tutto dentro a' termini della buona creanza il publicar colle stampe ciò, ch'altri sente dire del prossimo, e tanto più quando, ò per non l'auere inteso bene ò pur di propria elettione ei si rapporta molto diuerso da quello, che fù detto, come di presente accade di questo. Tocca à mè S. Sarsi, e non voi, ò ad altri lo stampar le cose mie, e farle publiche al Mondo, e perche quando (come pur talora accade) alcuno nel corso del ragionar dicesse qualche vanità, deue esser chi subito la registri, e stampi, priuandolo del beneficio del tempo, e del poterui pensar sopra meglio, e da per se stesso emendare il suo errore, e mutare opinione, ed in somma fare à suo talento del suo ceruello, e della sua penna? Quello, che può auer sentito dire il Sarsi, ma per quanto veggo, non ben capito, è certa esperienza, ch'io mostrai ad alcuni letterati costì in Roma, e forse fu mi camera di V. S. Illust. stessa, parte in dichiaratione, e parte in confutatione d'vn terzo moto attribuito dal Copernico alla terra. Parena a molti cosa molto improbabile, e che perturbasse tutto il sistema Copernicano, il terzo moto annuo, ch'egli assegna al globo terrestre intorno al proprio centro al contrario di tutti gli altri mouimenti celesti, i quali col figurarsi fatti tutti, tanto quelli delli eccentrici, quanto quelli delli epicicli, ed il diurno, e l'anno d'essa terra nell'orbe magno, da Ponente verso Leuante questo solo douesse nell'istessa terra esser fatto da Oriente verso Occidente, contro agli altri due propri, e contro agli altri tutti, di tutti i Pianeti; io soleuo leuar questa difficoltà col mostrare, che tal accidente non solo non era improbabile, ma conforme alla Natura, e quasi necessario; e che qualsiuoglia corpo collocato è sostenuto liberamente in vn mezo tenue, e liquido, se sarà portato per la circonferenza di vn gran cerchio, acquisterà spontaneamente vna conuersione in se medesimo al contrario dell'altro gran mouimento, il qual effetto si vedeua pigliando noi in mano vn vaso pien di acqua, e mettendo in esso vna palla notante perche stendendo noi il braccio, e girando sopra i nostri piedi, subito veggiamo la detta palla girare

rare in sè stessa al contrario, e finir la sua conuersione nell'istesso tempo, che noi finiamo la nostra. Onde cessar douena la marauiglia, anzi marauigliarsi, quando altrimenti accadesse, se essendo la terra vn corpo pensile, e sospeso in vn mezo liquido, e sottile, ed in esso portata per la circõferenza d'vn gran cerchio nello spatio d'vn'anno, ella non auesse di sua natura, e liberamente acquistata vna conuersione parimente annua in se medesima al contrario dell'altra. E tanto diceuo per rimouer l'improbabilità attribuita al sistema del Copernico, al che soggiungeuo poi, che chi meglio consideraua, conosceua, che falsamente veniua da esso Copernico attribuito vn terzo moto alla terra, il quale non è altramente vn mouersi, ma vn non si mouere, ed vn quete; perch'è ben verò, che à quello, che tiene il vaso appar isce mouersi, e rispetto à sè, e rispetto al vaso, e girare in sè stessa la palla posta in acqua, ma la medesima palla paragonata colle mura della stanza, e colle cose esterne, non gira altrimenti, ne muta inchinazione, ma qualunque suo punto, che da principio riguardaua verso vn termine esterno segnato nel muro, ò in altro luogo più lontano, sempre riguarda verso lo stesso. E questo è quanto da mè fu detto; cosa, come V. S. Illustriss. vede, molto diuersa dalla riferita dal Sarsi. Questa esperienza, e forse qualch'altra, potè dare occasione à chi più volte si trouò presente a' nostri discorsi di dir di me quello, che in questo luogo riferisce il Sarsi, cioè che per certo mio natural talento soleuo alcuna volta con cose minime, facili, e patenti, esplicarne altre assai difficili, e recondite; la qual lode il Sarsi non mi nega in tutto, ma come si vede in parte m'ammette; la qual concessione io deuo riconoscere dalla sua cortesia, più che da vna interna, e verace concessione, perche per quanto io posso comprendere, egli non è di quelli, che così di leggiero si lascino persuadere dalle mie facilità, poich'egli stesso riputando che la scrittura del S. M. sia mia cosa, dice nel fine del precedente esame, quella esser stata scritta con parole molto oscure, e tali, ch'egli non hà potuto indouinare il senso. Già come hò detto, quanto all'esperienze me ne rimetto à V. S. Illustriss. che le hà vedute, e solo incontro à tutte ne replicherò vna scritta di già del S. M. nella sua lettera, dopò che auerò fatto vn poco di consideratione sopra certa ragione, che il Sarsi accoppia coll'esperienze la qual ragione io veramente pagherei gran cosa, che fusse stata taciuta per riputation sua, e del suo maestro ancora, quando vero fusse, ch'egli fusse discepolo di chi egli si fà. Oimè S. Sarsi, e quali esorbitanze scriuete Voi? se non v'è qualche grand'error di Stampa le Vostre parole son queste. Hinc videas, quotiescunque mouens moto maius fuerit, tunc longè facilio-rem motum futurum impositio enim vasi operculo AB, tunc superficies interior catini, & operculi simul, ad cuius motum mouendus est Aer, proximè mouendo: est enim superficies illa continens, Aer

vero

verò contentus. *Or rispondetemi in gratia S. Sarsi; questa superficie del catino, e del suo coperchio, con chi la paragonate Voi, colla superficie dell'aria contenuta, ò pur coll'istessa aria, cioè col corpo aereo? Se colla superficie è falso, che quella sia maggior di questa; anzi pur sono elleno egualissime, che così v'insegnerà l'assioma Euclidiano; cioè che* Quæ mutuo congruunt sunt æqualia; *ma se Voi intendete di paragonar la superficie contenente coll'istessa aria, come veramente suonan le Vostre parole, fate due errori troppo smisurati; prima col paragonare insieme due quantità di diuersi generi, e però incomparabili, che così vuole vna diffinition d'Euclide.* Ratio est duarum magnarum eiusdem generis; *e non sapete voi, che chi dice questa superficie è maggior di quel corpo, erra, non meno di quel, che dicesse la settimana è maggior d'vna torre, ò l'oro è più graue della nota Cesarotte è l'altro errore è, che quando mai si potesse far paragone trà vna superficie, ed vn solido, il negotio sarebbe tutto all'opposito di quello, che scriuete voi, perche non la superficie sarebbe maggior del solido, ma il solido più di cento milioni di volte maggior di lei. S. Sarsi non vi lasciate persuadere simili chimere, nè anco la general propositione, che'l contenente sia maggior del contenuto, quando bene ambedue si prendessero di quantità comparabili frà di loro. altrimenti bisognerà, che voi crediate, che d'vna balla di lana, il guscio, ò inuoglio sia maggior della lana, che vi è dentro, perche questa è contenuta, e quello è il contenente: e perche sono della medesima materia bisognerà anco, che il sacco pesi più essendo maggiore. Io fortemente dubito, che voi abbiate preso con qualche equiuocatione vn pronunciato, ch'è verissimo, quando vien preso al suo diritto senso il qual'è, che il contenente è maggior del contenuto, tutta volta che per contenente si prenda il contenente col contenuto insieme, e così vn quadrato descritto intorno à vn cerchio è maggior di esso cerchio pigliando tutto il quadrato; ma se voi vorrete prender solo quello, che auanza del quadrato, detrattone il cerchio, questo non è altrimenti maggiore, ma minore assai d'esso cerchio, ancor ch'ei la circondi, e racchiuda. Aime, e non m'accorgo del fuggir dell'ore? e vò logrando il mio tempo intorno à queste puerilie? orsu contro à tutte l'esperienze del Sarsi, potrà V. S. Illustriss. fare accomodare il catino conuertibile sopra il suo asse; e per certificarsi quello, che segua dell'aria contenutaui dentro, mentre quello velocemente và in giro, pigli due candelette accese, ed vna n'attachi dentro all'istesso vaso vn dito, ò due lontana dalla superficie, e l'altra ritenga in mano pur dentro al vaso in simil lontananza dalla medesima superficie, faccia poi con velocità girar il vaso, che se in alcun tempo l'aria anderà parimente con quello in volta senza alcun aubbio mouendosi il vaso l'aria contenuta, e la candelletta attaccata iutto colla medesima velocità, la fiammella d'essa candela non si*

piegherà punto, ma resterà come se il tutto fusse ferma (che così à punto auuiene quando vn corre con vna lanterna entroui racchiuso vn lume acceso, il quale non si spegne, ne pur si piega, auuenga che l'aria ambiente va con la medesima prestezza, il qual effetto anco più apertamente si vede nella naue, che velocissimamente camini, nella quale i lumi posti sotto coperta non fanno mouimento alcuno, ma restano nel medesimo stato, che quando il Nauilio sta fermo) ma l'altra candeletta ferma darà segno della circolation dell'aria, che ferendo in lei la farà piegare. Ma se l'euento sarà al contrario, cioè se l'aria non seguirà il moto del vaso, la candela ferma manterrà la sua fiammella diritta, e quieta, e l'altra portata dall'impeto del vaso vrtando nell'aria quieta si piegherà; ora nell'esperienze vedute da mè, è accaduto sempre, che la fiammicella ferma è restata accesa, e diritta, ma l'altra attaccata al vaso si è sempre grandissimamente piegata, e molte volte spenta; ed il medesimo di sicuro vederà anco V. S. Illustriss. ed ogn'altro, che voglia farne proua. Giudichi ora quello, che si deue dire, che faccia l'aria. Dall'esperienze del Sarsi, il più che se ne possa cauare, è ch'vna sottilissima falda d'aria alla grossezza di vn quarto di dito contigua alla concauità del vaso venga portata in giro, e questa basta à mostrar tutti gli effetti scritti da lui; e di queste ne può esser bastante cagione l'asprezza della superficie, ò qualche poco di cauità, ò prominenza più in vn luogo, che in vn'altro. Ma finalmente quando il concauo della Luna portasse seco vn dito di profondità dell'essalationi contenute, che ne vuol fare il Sarsi? e non creda, che se il catino ne porta v. gr. vn mezzo dito, che vn vaso maggiore ne abbia à portar più, perche io credo più tosto, ch'ei ne portebbe manco, e così anco non credo, che la somma velocità colla quale detto concauo lunare passa tutto il cerchio diciamo in 24. ore abbia à far più assai; anzi io mi voglio prendere ardir di dire, che mi par quasi vedere per nebbia, ch'ei non farebbe più, ma più tosto manco di quello, che si faccia vn catino che pure in ore 24. desse vna riuolutione sola; pongasi pure, e concedasi al Sarsi, che'l concauo lunare rapisca, quanto si è detto dell'essalation contenuta, che sarà poi? e che ne seguirà in disfauor della principal causa, che tratta il S. M. sarà forse vero, che per questo moto si abbia ad accender la materia della cometa? ò pur sarà vero, ch'ella non si accenderà, ne mouendosi, ne non si mouendo? così cred'io, perche se il tutto stà fermo, non s'ecciterà l'incendio, per lo quale Aristotele ricerca il moto. Ma se il tutto si muoue, non vi sarà l'attritione, e lo stropicciamento, senza il quale non si desta il calore, non che l'incendio. Or'ecco, e dal Sarsi, e da mè fatto vn gran dispendio di parole in cercar se la solida concauità dell'orbe lunare, che non è al mondo, mouendosi in giro, la qual giamai non s'è mossa, rapisce seco l'elemento del fuoco, che non sappiamo se vi sia, e per esso l'essalationi,

le

le quali perciò s'accendano, e dien fuoco alla materia della cometa, che non sappiamo se sia in quel luogo, e siamo certi, che non è robba ch'abbruci. E qui mi fà il Sarsi souuenire del detto di quell'argutissimo Poeta. Per la spada d'Orlando, che non anno, e forse non son anco per auere, queste mazzate di ciechi si danno. Ma è tempo, che vegniamo alla seconda propositione, anzi pure prima, che vi passiamo, già che il Sarsi replicò nel fine di questa, ch'io abbia constantemente negato, che l'acqua si muoua al moto del vaso, e che l'aria, e gli altri corpi tenui aderiscano a' corpi lisci, replichiamo noi ancora, ch'ei non dice la verità, perche mai, ne il S. M. ned io abbiamo detta, ò scritta alcuna di queste cose, ma bene il Sarsi, non trouando doue attaccarsi, si va fabbricando gli vncini da per se stesso.

41 *Passi hora V. S. Illustriss. alla seconda propositione.* Ait Aristoteles motum cautam esse coloris, quam propositionem omnes ita explicant; non quasi motui tribuendus sit calor, vt effectus propius, & per se (hic enim est acquisitio loci) sed quia, cum per localem motum corpora atterantur, ex attritione autem calor excitetur; mediatè saltem, motus caloris causa dicitur; neque est, quod hac in re Aristotelem reprehendat Galilæus, cum nihil ipse adhuc afferat ab eiusdem dictis, alienum. Dum vero ait præterea, non quamcumqûe attritionem satis esse ad calorem producendum, sed illud etiam potissimum requiri, vt partes attritorum corporum alique per attritionem deperdantur, hic planè totus suus est, nec quicquam ab alio mutuatur. Cur autem hæc partium consumptio ad calorem producendum, requiritur? An quod ad eundem calorem concipiendum, rarescere corpora necesse sit; in omni verò rarefactione comminui eadem corpora videatur, ac minutissimæ quæque particulæ euolent? At rarefieri corpora possunt, nulla facta partium separatione, ac proinde, neque consumptione. An ideò, hæc communtio requiritur, vt prius particulæ illæ, vtpotè calori concipiendo magis aptæ, calefiant; hæ vero postea, reliquo corpori calorem tribuant? Nequaquam, licet enim particulæ illæ, quo minutiores fuerint, magis calori concipiendo aptæ sint; ex quo fit vt sæpè ex attritione ferri, excusus puluisculus in ignem abeat; illæ tamen cum statim euolent, aut decidant, non poterunt reliquo corpori, cui non adhærent, calorem tribuere.

Vuole il Sarsi nel primo ingresso di questa disputa concordare il S. M. ed Aristotele, e mostrar, che ambedue an pronuntiato l'istessa conchiusione, mentre l'vno dice, che'l moto è causa di calore, e l'altro, che non il moto, ma lo stroppicciamento gagliardo di due corpi duri. E perche la propositione del S. M. è vera, ne hà bisogno di chiose, il Sarsi interpreta l'altra con dire, che se bene il moto, come moto non è cagione del caldo,

ma l'attritione, nulladimeno, non si facendo tale attritione senza moto possiamo dire, che almanco secondariamente il moto sia causa. Ma se tale fù la sua intētione, perche non disse Aristotele l'attritione? io non sò Vedere perche potendo Vno dir bene assolutamente con Vna semplicissima, e proprissima parola, ei debba seruirsi d'Vna impropria, e bisognosa di limitationi, ed in somma d esser finalmente trasportata in Vn'altra molto diuersa. In oltre posto che tale fusse il senso d'Aristotile, egli però è differente da quello del S. M. perche ad Aristotile basta qualunque confricatione di corpi, benche tenui, e sottili, e fino dell'aria stessa, ma il S. M. ricerca due corpi solidi, estima, che il volere assottigliare, e tritar l'aria sia maggior perdimēto di tempo, che quello di chi vuole (com'è in prouerbio) pestar l'acqua nel mortaio. Io non son fuor d'opinione, che possa esser, che la propositione sia verissima, presa anco nel semplicissimo senso delle parole, e forse potrebbe esser, ch'ella vscisse da qualche buona scuola antica, ma che Aristotile non auendo ben penetrata la mente di quegli antichi, che la proferirono, ne traesse poi vn sentimento falso, forse non è questa sola propositione vera in se stessa, ma appresa in sentimento non vero nella Filosofia peripatetica; ma di questo ne toccherò qualche cosa più à basso. Ora seguitiamo il Sarsi, il quale vuole contro al detto del S. M. che senza verun cōsumamento de' corpi, che si stropicciano, fin che si riscaldino si possa eccitare il calore; il che và prouando prima con discorso, poi con esperienze. Ma quanto al discorso io posso sbrigarmi in vna parola sola di tutte le sue instanze, poiche facendo egli alcune interrogationi al S. M. egli stesso risp̄de per quello, e poi confuta le risposte; talche se io dirò che il S. M. non rsponderà in quella guisa, bisogna, che il Sarsi si quieti. E veramente quanto alla prima risposta io non credo, che il S. M. dicesse che per riscaldarsi bisogni prima, che i corpi si rarefacciano, e che rarefacendosi si sminuzzolino, e che le parti più sottili volino via come scriue il Sarsi; dalla qual risposta mi par di comprendere, ch'ei discordi dalla mente del S. M. e che conuenendo in questa attione considerare il corpo, che hà di produrre il calore, e quello, che l'ha da riceuere, il Sarsi stimi che il S. M ricerchi la diminutione, e consumamento di parti nel corpo, che hà da riceuere il calore, ma io credo ch'ei voglia, che quello, che l'ha da produrre sia quello, che si diminuisse; siche in somma non il riceuere, ma il conferir calore sia quel che fà la diminutione nel conferente. Come poi si possano rarefare i corpi senza alcuna separazion di parti, e come cammini questo negotio nella rarefattione, e condensatione, del quale mi par, che con molta cōfidenza parli il Sarsi l'auerei ben volentieri veduto più distintamente dichiarato essēdo appresso di mè vna delle più recōdite, e difficili questioni della natura. E manifesto ancora, che il S. M. non auerebbe data la seconda risposta, cioè che tal consumamento di parti sia ne-

cessa-

ceſsario, acciochè prima ſi riſcaldino queſte parti più minute, come più atte per la lor ſottigliezza à riſcaldarſi, e da eſse poi venga riſcaldato il reſto del corpo, perchè così la diminutione tocherebbe pure al corpo, che hà da eſser riſcaldato, e dil S. M. la dà à quello, che hà da riſcaldare, deueſi però auuertire, che bene ſpeſso accade eſscre vno iſteſso corpo quello che produce il calore, e quello che lo riceue, e così martellandoſi ſopra vn chiodo le parti ſue nel ſoffregarſi violentemente eccitano il calore, e l'iſteſso chiodo, e quello, che ſi riſcalda, ma quello, che hò voluto fin quì dire, è che il conſumamento di parti dipende dall'atto del produrre il calore, e non da quello del riceuerlo, come per auuentura più diſtintamẽte mi dichiarerò più di ſotto. In tanto ſentiamo l'eſperienze onde il Sarſi penſa d'auer paleſato potersi cõ l'attritione produr ſenza conſumamẽto alcuno.

42 Sed quando ab experientia exempla petere libet. quid ſi, nulla partium deperditione, ex motu, corpus aliquod calefiat? Ego certè cum æris fruſtulum, omni prius exterſa rubigine, ac ſitu, ne quis fortè puluiſculus adhæreret, ad Argentarij libram perexiguam, exactiſſimamque, ponderibus minutiſſimis, expendiſſem (cum etiam quingenteſimas duodecimas vnius vnicæ partes haberem) ac pondus diligentiſſimè obſeruaſſem; validiſſimis mallei ictibus æs idem in laminam extendi: id verò inter ictus, & malei verbera, bis, terque adeò incaluit, vt manibus attrectari non poſſet. Cum igitur iam toties incaluiſſet experiri libuit eadem libra, ijſdemque ponderibus, num aliquod ponderis diſpendium, iacturamque paſſum fuiſſet; & tamen ijſdem planè momentis conſtare comperi; incaluit igitur per attritionem æs illud, nullo partium ſuarum detrimento, quod Galilæus negat. Audieram etiam aliquid ſimile librorum compactoribus euenire cum plicatas illas chartarum moles maleo diutiſſimè, ac validiſſimè tundunt; expertus enim eſt illorum non nemo, eodem poſtea illas fuiſſe pondere, quo fuerant prius; incaleſcere tamen eaſdem inter ictus maximè, ac penè comburi Quod ſi quis fortè hoc loco aſſerat deperdi quidem partes, ſed adeò minutas, vt ſub libra, quamuis exigua, examen non cadant, quæram ego ex illo, vnde norit partes eſſe deperditas, neque enim video, quoniam alio id modo aptius, ac diligentius inquiram. Deinde verò; ſi adeò exigua eſt hæc partium iactura, vt ſenſu percipi nequeat, cur tantum caloris excitauit? Præterea dum ferrum lima expoliatur, ea efit quidem minus tamen, aut certe non plus, quam cum malleo validiſſimè tunditur; & tamen maior longe partium deperditio ex limatura, quam ex contuſione, exiſtit.

Che il Sarſi con iſquiſita bilancia non abbia ritrouato diminution di peſo in vn pezzeto d. rame battuto, e riſcaldato più volte; gliel voglio credere; ma non gia che per queſto egli non ſia diminuito eſſendo che

può

può benissimo accadere quello esser diminuito tanto poco, che à qualsiuoglia bilancia resti cosa impercetibile. E prima io domando al Sarsi, se pesato Vn bottone d'argento, e poi doratolo, e tornato a pesarlo, ei crede che l'accrescimento fusse notabile, e sensibile, bisogna dir di nò, perche noi veggiamo l'oro indursi à tanta sottigliezza, che anco nell'aria quietissima si trattiene, e lentissimamente cala à basso, e con tali foglie può dorarsi alcun metallo, in oltre questo medesimo bottone verrà adoperato due, ò tre mesi auanti, che la doratura sia consumata, ò pur consumandosi finalmente, chiara cosa è, che ogni giorno, anzi ogn'ora s'andrà diminuendo. Di più pigli Vna palla d'ambra, muschio, ed altre materie odorate, io dico; che portandola addosso alcuno quindici giorni, empirà d'odore mille stanze, e mille strade, ed in somma ogni luogo, doue egli capiterà, ne questo si farà senza diminutione di quella materia, senza la quale indubitatamene non anderà l'odore, pure tornandosi in capo à tal tempo à ripesarla, non si troverà sensibil diminutione. Ecco dunque trouate al Sarsi diminutioni insensibili di peso, fatte per lo consumamento di mesi continoui ch'è altro tempo, che Vn'ottauo d'ora, che douette durare il suo martellare sopra il pezzetto di rame. E tanto è più esquisito, vna bilancia da saggiatori, ch'vna stadera filosofica. Aggiungendo di più, che può molto bene essere, che la materia, che attenuata produce il caldo sia ancora assai più sottile della sostanza odorifera, attento, che questa si racchiude in vetri, e metalli, per li quali essa non traspira, ma non già quella del calore, che trapassa per tutti i corpi. Ma quì muoue il Sarsi vn'instanza, e dice, se il cimento della bilancia non basta à mostrarci Vn così piccolo consumamento, come potete voi hauerlo conosciuto? l'obiettione è assai ingegnosa, ma non però tanto, ch'Vn poco di Logica naturale non auesse aiuto à mostrarne la solutione. Ed eccone il progresso de i corpi, S. Sarsi, che si stropicciano insieme, alcuni sono, che assolutamente, e sicuramente non si consumano punto, altri, che grandemente, e molto sensibilmente si consumano, ed altri che si consumano bene, ma insensibilmente. Di quelli, che stropicciandosi non si consumano punto quali sarebbon due specchi benissimo lisci, il senso ci mostra, che non si riscaldano; di quelli, che si consumano notabilmente, come vn ferro nel limarsi, siamo sicuri, che si riscaldano. Adunque di quelli, che noi siamo dubbi, se nel fregarsi si consumino, ò nò, se troueremo pel senso, che si riscaldino, dobbiamo dire, e credere, che si consumino ancora, e solo si potrà dire, che non si consumino quelli, che ne anco si riscaldano. A quanto sin quì hò detto, voglio prima, ch'io vada più auanti, aggiungere per ammaestramento del Sarsi, come il dire questo corpo alla bilancia non è calato di peso, adunque di lui non si è consumata parte alcuna, è discorso assai fallace, potendo esser, che se ne sia consumato, e che il peso non sia dimi-

nuito

nuito, ma anco tal volta cresciuto; ilche accaderà sempre, che quello, che si consuma, e rimuoue, sia men graue in specie del mezo, nel quale si pesa; e così per essempio può accadere, ch'vn pezzo di legno per auere in se molti nodi; e per esser vicino alle radici, messo nell'acqua cali al fondo, e V. g. vi pesi quattr'once, e che limandone via non del nocchioruto, nè dalla radice, ma della parte più rara, e che per se stessa è men graue in ispecie dell'acqua si che in parte sostenuta tutta la mole, può esser dico che il rimanente pesi più, che prima nel medesimo mezo, e così parimente può essere, che nel limarsi, o nel fregarsi insieme due ferri, ò due sassi, o due legni, si separi da loro qualche particella di materia men graue dell'aria, la quale quando sola si rimouesse, lascerebbe quel corpo più graue, che prima. E che quanto io dico sia detto con qualche probabilità, e non per vna semplice fuga, e ritirata, lasciando la fatica all'auuersario di riprouarla, faccia V. S Illustriss. diligente osseruatione nel romper vetri, ò pietre, ò qualunque altre materie, che ella in ciascheduno spezzamento, ne vederà vscire vn fumo manifestissimamente apparente, il quale per aria se ne ascende in alto, argomento necessario dell'essere egli più leggieri di lei; questo osseruai io prima nel vetro, mentre con vna chiaue, ò altro ferro l'andauo scantonando, e tondando, doue, oltre à i molti pezzetti, che saltano via in diuerse grandezze, ma tutti cascano in terra, si vede vn fumo sottile ascendente sempre; ed il medesimo si vede accadere nel frangere in simil modo qualsiuoglia pietra; e di più oltre a quello, che ci manifesta la vista, l'odorato ci da argomento ed inditio molto chiaro, che per auuentura si partono oltre al detto fumo altre parti più sottili, e perciò inuisibili, sulfurree, e bittuminose, le quali per tale odore, che ci arrecano si fanno manifeste. Or vegga il Sarsi, quanto il suo filosofare è superficiale, e poco si profonda oltre alla scorza. Ne si persuada di poter venir con risposte di limitationi, di distintioni, di per accidens, *di* per se, *di* mediatè, *di primario, di secondario, ò d'altre chiacchiere, ch'io l'assicuro, che in vece di sostenere vn'errore, ne commetterà cento più grani, e produrrà in cambio sempre vanità maggiori, maggiori dico anco di questa, che mi resta da considerare nel fin della presente particola, doue egli si marauiglia, come possa esser, che sendo quel che si consuma cosa impercettibile alla bilancia, possa nondimeno produr tanto calore, dapoi soggiunge, che d'vn ferro, che si lima, gran parte se ne consuma, e assaissimo maggiore, che quando ei si batte col martello; nulladimeno, non più si scalda limando, che battendolo. Vanissimo è questo discorso, mentre altri vuole col peso misurare la quantità di cosa, che non hà peso alcuno, anzi è leggierissima, e nell'aria velocemente formonta; e quando pure quello che si conuerte in materia calda, mentre si fà vna gagliarda confricatione, fusse parte dell'istesso corpo solido, non douerà alcuno marauigliarsi, che piccolissima*

lissima quantità di quello possa rarefarsi, ed istendersi in spatio grandissimo, s'ei considererà in quanta gran mole di materia ardente, e calda si risolue vn piccol legno, della quale la fiamma visibile, è la minor parte, restando di gran lunga maggiore l'insensibile alla vista, ma ben sensibile al tatto. Quanto poi all'altro punto auerebbe qualche apparenza l'instanza, se il S. M. auesse mai detto, che tutto quel ferro, che si consuma limando, douentasse materia calorifica, perche così parrebbe ragioneuol cosa, che molto più scaldasse il ferro consumato colla lima, che il percosso col martello, ma non è limatura quella, che scalda, ma altra sostanza incomparabilmente più sottile.

43 *Ma seguitiamo innanzi.* Ego igitur multum conferre arbitror ad maiorem, minoremue calefactionem corporum attritorum, qualitates eorundem; sint ne videlicet illa calidiora, an frigidiora, remque hanc ex multis alijs pendere, de quibus statuere adeò facilè non sit. Nam si ferulas duas, corpora leuissima, ac rarissima, mutua, aut alterius ligni confricatione attriueris, ignem breui concipient; non idem in lignis alijs accidit durioribus, ac densioribus; quamuis eadem diutius, ac vehementius atteri consumique contingat. Seneca certè, facilius inquit, attritu calidorum ignis existit; ex quo fieri ait, vt æstate plurima fiant fulmina, quia plurimum calidi est. Præterea ferreus puluis in flammam coniectus exardescit, non verò quicumque alius puluis è marmore. Quare si Aere plurimum exalationum calidarum fuerit eumdemque ex vehementi aliquo motu atteri contigerit, non video, cur calefieri, atque etiam incendi non possit. Tunc enim, cum rarus sit, ac siccus, multumque ad mixtum calidi habeat, ad ignem concipiendum aptissimus est.

Qui doue pare, che il Sarsi si apparecchi per produrre con dottrina più salda migliore esplicatione delle difficoltà, che si trattano, non veggo, ne che venga apportato molto di nuouo; ne di gran pregiuditio alle cose del S. M. Imperoche il dire, che molto conferisce al maggiore, ò minor riscaldamento de' corpi, che si stroppicciano insieme, l'essere essi di qualità calda, ò fredda, e che anco da molte altre cose, non così ben manifeste dipende questo negotio, lo credo io pur troppo, ma non mi par già di farci acquisto veruno, per esser di questo, che mi vien detto, la seconda parte troppo recondita, e la prima troppo manifesta, e notoria; atteso, che in sostanza non mi dice altro, se non che più si scaldano quei corpi, che son più caldi, ò più disposti allo scaldarsi, e meno quelli, che son più freddi; così parimente quello, che segue appresso, che per la confricatione alcuni legni, cioè i più leggieri, e rari, s'accendano più facilmente, che altri più duri, e densi, ancorche questi più gagliardamente, e più lungo tempo s'arruotino insieme lo credo parimente, ma ciò non veggiamo, che faccia contro al

S. M.

S. M. che mai non hà detto in contrario; e non è adesso ch'io sapeuo, che più presto s'infiammaua vn pennecchio di stoppa in vn fuoco, benche lentissimo, che vn pezzo di ferro nella fucina ben'ardente. A quello, ch'ei soggiunge, e fortifica col testimonio di Seneca, cioè che la State sia per aria maggior coppia d'essalationi secche, e che perciò si facciano molti fulmini, io ci presto l'assenso; ma dubito bene circa'l modo dell'accendersi cotali essalazioni insieme coll'aria, e se ciò auuenga per l'attritione cagionata per alcun mouimẽto. Io riputerei vero, quanto viene scritto dal Sarsi, se prima egli m'auesse accertato non essere in natura altri modi suscitar l'incendio fuori, che questi due, cioè, ò col toccar la materia combustibile con vn fuoco già attualmente ardente, come quando con vn moccolo acceso s'accende vna torcia; ouero con l'attrition di due corpi non ardenti; ma perche altri modi ci sono, come per la riflessione de' raggi solari in vno specchio concauo, ò per la refrattion de' medesimi in vna palla di christallo, ò d'acqua, ed anco s'è veduto talvolta infiammarsi per le strade mediante l'eccessiuo caldo, le paglie, ed altri corpi sottili, e questo farsi senza alcuna commotione, ò agittatione, anzi solamente quando l'aria, e quietissima, e che per auuentura, s'ella fusse aggitata, e spirasse vento, l'incendio non ne seguirebbe; perche dico ci sono questi altri modi, perche non poss'io stimar, che ve ne possa esser qualche altro diuerso da questi? per lo quale l'essalationi per aria, e trà le nubi s'accendano? e perche debbo io attribuire ciò ad vn vehemente mouimento, se io veggo prima, che senza l'arrotamento de' corpi solidi, quali non si trouano trà le nuuole, non si suscita l'incendio, ed oltre à ciò niuna commotione si scorge in aria; ò nelle nuuole, quando è maggior la frequenza de' lampi, e de' fulmini io stimo, che il dir questo non abbia in se più di verità, che quando i medesimi Filosofi attribuiscono il gran romor de' tuoni allo stracciamento delle nuuole, ò all vrtarsi insieme l'vna contro l'altra; tuttauia nello splendor de' maggiori baleni, e quando si produce il tuono, non si scorge nelle nuuole pure vn minimo mouimento, ò mutation di figura, il quale ad vn tanto squarciamento douerebbe esser grandissimo. Lascio stare, che i medesimi Filosofi, quando tratteranno poi del suono, vorranno nella sua produtti ne la percussione de' corpi duri, e diranno, che perciò la lana, ne la stoppa, nel percuotersi non fanno strepito; ma poi quando n'haueranno bisogno, la nebbia, e le nuuole percuotendosi renderanno il massimo di tutti i rumori. Trattabile, e benigna Filosofia, che così piacevolmente, e con tanta agevolezza si accommoda alle nostre voglie, ed alle nostre necessità.

44 Or passiamo auanti à essaminar l'esperienze della freccia tirata coll'arco, e della palla di piombo tirata colle scaglie infocate, e strutte per aria, confermate coll'autorittà d'Aristotile, di molti gran Poeti, d'altri Filosofi, ed Istorici. Quamuis autem exem-

plum Aristotelis de sagitta, cuius ferrum motu incaluit, Galilæus irrideat, atque eludere tentet, non tamen id potest. Neque enim Aristoteles vnus id asserit; sed innumeri penè magni nominis viri huiusmodi exempla (earum proculdubio rerum, quas ipsi, aut spectarint aut à spectatoribus accepissent) prodiderunt. Vult hic Galilæus aliquos nunc proferam è plurimis qui hoc non vere minus, quam eleganter affirmant? Ordiar à Poetis, ijs contentus, quorum auctoritas, quia rerum naturalium cognitione perbenè instructi sunt, in rebus grauissimis afferri, ac magni fieri solet. Et sanè Ouidius non Poeticæ solum, sed Mathematicorum etiam, ac Philosophiæ peritus, non sagittas modò, sed plumbeas glandes fundis Balearicis excussas, in cursu sepe exarsisset testatur; In libris enim Metamorph. hęc habet.

Non secus exarsit, quam cùm Balearica plumbum.
Funda iacit. Volat illud, & incandescit eundo,
E quos non habuit, sub nubibus inuenit ignes.

Paria his habet Lucanus, ingenio, doctrinaque clarissimus.

Inde faces, & saxa volant, spatioque solutæ
Aeris, & calido liquefactę pondere glandes.

Quid Lucretius, non minor, & ipse Philosophus, quam Poeta, non ne pluribus in locis idem testatur?

. . . . . Plumbea verò
Glans etiam longo cursu voluenda liquescit.

& alibi.

Non alia longè ratione, ac plumbea sępe
Feruida fit glans in cursu, cum multa rigoris
Corpora demittens, ignem concepit in auris.

Idem innuit Statius, dum ait.

. . . . Arsuras Cęli per inaniam glandes,

Quid de Virgilio Poetarum maximo? nonne bis hoc ipsum disertissimè affirmat? Dum enim ludos Troianorum describit, de Aceste ita loquitur.

Namque volans liquidis in nubibus arsit arundo,
Signauitque viam flammis, tenuesque recessit
Consumpta in ventos.

Alio verò loco, de Mezentio sic,

Stridentem fundam, positis Mezentius armis,
Ipse ter adducta circum caput egit habena,
Et media aduersi liquefacto tempora plumbo
Diffidit, & multa porrectum extendit arena.

Posse verò corpus durius, alterius molliorisattritione consumi pro-

probat aqua, diuturna distillatione, durissimos etiam lapides excauans atque allisę scopulis vndę, quę eosdem comminuunt, & mirè lęuigant. Ventorum etiam vi corrodi turrium, ac domorum angulos experimur, si quando igitur Aer ipse concrescat, magnoque impetu feratur, duriora etiam atteret corpora, atque ipse ab ijs vicissim atteretur. Sibilius certè, qui in agitatione fundæ exauditur, addensati Aeris argumentum est, quod fortasse voluit, Statius cum dixit, Aerem fundæ gyris inclusum distringi.

. . . & flexæ Balearicus actor habenæ,
Quo suspensa trahens libraret vulnera tortu,
Inclusum quoties distringeret aerea gyro.

Idem etiam probat grando, quæ quò altiori è loco decidit, eò minutior, ac rotundior cadit, idem pluuiæ guttæ, maiores, cum ex humiliori loco, minores, cum ex altiori cadunt; cum in Aere, & comminuantur, & atterantur.

Che io, ò'l S. M. ci siamo risi, e burlati dell'esperienza proddotta da Aristotile è falsissimo, non essendo nel libro del S. M. pur minima parola di derisione, ne scritto altro, se non che noi non crediamo, ch'una freccia fredda tirata coll'arco, s'infuochi, anzi crediamo, che tirandola infocata più presto si raffredderebbe, che tenendola ferma, e questo non è schernire, ma dir semplicemente il suo concetto. A quello poi, ch'e soggiunge non essirci succeduto il conuincer cotale esperienza, perche noni Aristotele solo, ma moltissimi altri grand'vomini anno creduto, e scritto il medesimo, risponao, che se è vero, che per conuincere il detto d'Aristotile, bisogni far, che quei molti altri non l'abbian creduto nè scritto, ne io, ne'l S. M. ne tutto il Mondo insieme lo conuinceranno giamai, perche mai non si farà, che quei, che l'anno scritte, e creduto, non l'abbian creduto, e scritto. Ma dico bene parermi cosa assai nuoua, che di quel, che stà in fatto altri voglia antiporre l'attestationi d'vomini à ciò, che ne mostra l'esperienza, l'addur tanti testimoni. S. Sarsi nõ serue à niente, perche noi nõ abbiamo mai negato, che molti abbiano scritto, creduto tal cosa; ma si bene abbiamo detto tal cosa esser falsa, e quanto all'autorità tanto opera la vostra sola, quãto di cento insiemme nel far, che l'effetto sia vero, ò nõ vero. Voi cõtrastate coll'auttorità di molti Poeti all'esperiẽze, che noi produciamo. Io vi rispondo, e dico, che se quei Poeti fussero presenti alle nostre esperienze, muterebbono opinione, e senza veruna repugnãza direbbono d'auere scritto iperbolicamente, e confesserebbono d'essersi ingannati. Magià che non è possibile d'auer presenti i Poeti, i quali dico, che cederebbono alle nostre esperienze, ma ben'abbiamo alle mani arcieri, e scagliatori, prouate voi, se coll'addur loro queste tante autorità vi succede d'auualorargli in guisa, che le freccie, ed i piombi tirati da loro s'abbrucino, e li-

quefacciano per aria, e così Vi chiarirete quanta sia la forza dell'Vmane autorità sopra gli effetti della natura sorda, ed inessorabile à i nostri vani desideri. Voi mi direte, che non ci sono più gli Acesti, e Mezentij, ò lor simili Paladini valenti, ed io mi contento, che non con vn semplice arco à mano, ma con vn robustissimo arco d'acciaio d'vn balestrone caricato con martinelli, e leue, che à piegarlo à mano non basterebbe la forza di trenta Mezentij, voi tirate vna freccia, ò dieci, ò cento, e se mai accade, che, non dirò, che'l ferro d'alcuna s'infuochi, ò'l suo fusto s'abbruci, ma che le sue penne solamente rimangano abbronzate, io voglio hauer perduta la lite, ed anche la gratia vostra da me grandemente stimata. Orsù Sig. Sarsi, io non Vi voglio più tener sospeso; non m'abbiate per tanto ritroso, ch'io nõ Voglia credere all'autorità, ed al testimonio di tanti Poeti mirabili, e ch'io non ogliacredere, che tal volta sia accaduto l'abbrucciamento delle freccie, e la fusione de'mettalli, ma dico bene di cotali merauiglie la causa essere stata molto diuersa da quella che i Filosofi n'anno voluta addurre, mentre la riducono ad attrittioni d'arie, ed essalationi, e simili chimere, che son tutte vanità. Volete voi saperne la vera cagione? Sentite il poeta à niun'altro inferiore, nell'incontro di Ruggiero con Mandricardo, e nel fraccassamento delle lor lance.

I tronchi fino al Ciel ne sono ascesi
Scriue Turpin verace in questo loco,
Che due ò trè giù ne tornaro accesi,
Ch'eran saliti alla sfera del foco.

E forse che il grand'Ariosto non leua ogni causa di dubitar di cotal verità, mentr'ei la fortifica coll'attestatione di Turpino; il quale ogn'vn sà quanto sia veridico, e quanto bisogni credergli. Ma lasciamo i Poeti nella lor vera sentenza, e torniamo à quelli che riducono la causa all'attrition dell'aria, la quale opinione io riputo falsa, e considero quello che producete voi, volendo mostrare, come i corpi durissimi per l'attritione d'altri più molli possano consumarsi, e dite ciò apertamente scorgersi nell'acqua, e nel vento ancora, rodendo, e consumando, questo i cantoni delle saldissime torri, e quella con vna continua distillatione, e frequente pichiare, scauando i marmi, e i durissimi scogli. Tutto questo Vi concedo io, perch'è verissimo, è più V aggiungo, che non dubito punto, che le frecce, e le palle, non solo di piombo, ma di pietra, e di ferro ancora cacciate fuor d'Vna artigliaria si consumano nel ferir l'aria con quella somma felicità più che gli scogli, ò le muraglie nelle percosse dell'acqua, e del vento: e dico, che se per fare vna notabile corrosione, o scortecciamento negli scogli, e nelle torri, ci Vuole il ferir di ducento, e trecento anni dell'acqua, e del vento, nel roder le frecce, e le palle, d'artiglieria, basterebbe, ch'elle durassero ad andar per aria due, o tre mesi soli; ma il tempo di due, ò tre battute di polso solamente non intendo già come possa fare effetto notabile

oltre

oltre che mi restano due altre difficultà nell'applicar questa vostra Veramente ingegnosa consideratione al proposito vostro; l'vna è, che noi parliamo di liquefare, e struggere per via di calore, e non di consumare per via di percosse; l'altra è che nel caso vostro voi auete bisogno, che non il corpo solido, ma il corpo molle, e sottile sia quello che si stritoli, ed assotigli, cioè l'aria ch'è quella che s'hà poi ad accendere; ora l'esperienze adotte da voi prouano, che i sassi, e non l'aria, ò l'acqua riceuon l'attritione, e Veramente io credo, che l'aria, e l'acqua picchino pure se sanno picchiare, non però si assotiglieranno mai più, che prima: Per tanto io conchiudo poco aiuto, e soleuamento per la causa Vostra deriuar da queste cose, come anco da quel, ch'aggiungete della gragnuola, e delle gocciole dell'acqua, delle quali io Vi concedo, che nel cader da alto si Vaddano rappiccolendo, ve lo concedo dico, non perch'io non creda, che possa esser vero anco tutto l'oppositо di quel che dite voi, ma perche non veggo, che nell'Vno, nell altro modo abbia che far col proposito, di che si tratta. Che la frombola poi co' suoi fischi, e scoppi sia argomento d'aria condensata nella sua agitatione, la lascerò esser quel che piace à voi; ma auertite, che sarà vna contradittione a voi medesimo, e Vn disastro alla vostra causa, imperoche sin quì auete sempredetto, che per l'agitatione, e commotione gagliarda si fà l'attritione, e rarefatione, e finalmente l'accendimento nell'aria, ed hora per render ragione del fibilo della scaglia, ouero per trouare il senso delle paróle assai offuscate di Statio, Volete la condensatione, si che quella medesima commotione, che per seruire allo struggere, ed abbruciare rarefà l'aria per seruitio de' frombolatori, e di Statio la condensa. Ma passiamo à sentire i testimonij degl'Istorici.

45 Sed ne Poetarum testimonium, vel ex ipso Poetæ nomine, suspectum alicui videatur (quamquam eosdem, ex communi saltem omnium sensu, locutos scimus) ad alios venio magnæ etiam auctoritatis ac fidei viros. Suidas igitur in Historicis, verbo περιδινοῦντες hęc narrat. Babilonij iniecta in fundas oua in orbem circumagentes, rudis, & venatorij victus non ignari, sed ijs rationibus, quas solitudo postulat excitati, etiam crudum ouum impetu illo coxerunt, hæc ille. Iam vero, si quis tantarum caulas rerum inquirat; audiat Senecam Philosophum, quando hic inter cæteros Galilæo probatur, de his philosophicè disputantem. Ille enim, ex sententia primum Posidonij, in ipso Aere, inquit, quidquid attenuatur simul siccatur, & calet. Ex sua verò sententia. Non est, inquit, assiduus spiritus curlus, sed quoties fortiùs ipsa iactatione se accendit, fugiendi impetum capit. Sed longe hęc apertiùs alibi, vbi fulmini caulas inquirens, id euenit, inquit vbi in ignem, extenuatus in nubibus Aer vertitur, nec vires, quibus ongius prosiliat, inuenit (audiat iam quæ sequuntur Galilæus, sibique dicta

dicta existimet.) Non miraris, puto si Aera, aut motus extenuat, aut extenuatio incendit; sic liquescit excussa glans funda, & attritu Aeris velut igne distillat. Nescio tanè, an diserte magis, aut clarius dici vnquam id posset, siue igitur Poetarum optimis, siue Philosophis credas; vides quicumque hac de re dubitas, atteri posse per motum Aerem, atque ita incalescere, vt vel plumbum eius calore liquescat. Nam quis hic existimet, viros virorum florem eruditissimorum, cum de ijs loquerentur, quorum in re militari quotidianus erat etiam tunc vsus; egregiè adeò, atque impudenter mentiri voluisse; equidem non is sum, qui sapientibus hanc notam inuram.

Io non posso non ritornare à marauigliarmi, che pur il Sarsi voglia persistere à prouarmi per via di testimonij quello, ch'io posso ad ogn'ora veder per via d'esperienze. S'essaminano i testimonij nelle cose dubbie, passate, e non permanenti, e non in quelle che sono in fatto, e presenti; e così è necessario, che il giudice cerchi per via di testimonij sapere; se è vero che ier notte Pietro ferisse Giouanni, e non se Giouanni sia ferito potendo vederlo tuttauia, e farne il vitu reperto. Ma più dico, che anco nelle conchiusioni delle quali non si potesse venire in cognitione, se non per via di discorso, poca più stima farei dell'attestationi di molti, che di quella di pochi essendo sicuro, che il numero di quelli, che nelle cose difficili discorron bene, è minore assai, che di quei, che discorron male. Se il discorrere circa vn problema difficile fusse come il portar pesi, doue molti caualli porteranno più sacca di grano, che vn caual solo io acconsentirei, che i molti discorsi facessero più, che vn solo, ma il discorrere è come il correre, e non come il portare, ed vn caual barbero solo correrà più, che cento frisoni. Però quando il Sarsi vien con tanta moltitudine d'Autori, non mi par, che fortifichi punto la sua conchiusione, anzi che nobiliti la causa del S.M.e mia, mostrãdo, che noi abbiamo discorso meglio che molti huomini di gran credito. Se il Sarsi vuole, ch'io creda a Suida che i Babilonij cocessero l'vuoua col girarle velocemente nella fionda, io lo crederò; ma dirò bene la cagione di tal effetto esser lontanissima da quella, che gli viene attribuita, e per trouar la vera io discorrerò così. Se à noi non succede vn'effetto, che ad altri altra volta è riuscito, è necessario, che noi nel nostro operare manchiamo di quello, che fù causa della riuscita d'esso effetto, e che non mancando à noi altro, che vna cosa sola, questa sola cosa sia la vera causa. Ora à noi non mancano vuoua, nè fionde, nè vuomini robusti, che le girino, e pur non si cuocono, anzi se fusse calde, si raffreddano più presto; e perche non ci manca altro, che l'esser di Babilonia, adunque l'esser Babilonie è causa dell'indurirsi l'vuoua, e non l'attrition dell'aria, ch'è quello, ch'io voleuo prouare. E possibile, che il Sarsi nel correr la posta non abbia osseruato, quanta freschezza gli apporti alla

faccia

faccia quella continoua mutation d'aria? e se per l'hasentito, vorrà egli creder piutt' cose di dumila anni fà succedute in Babilonia, e riferite da altri, che le presenti, e ch'egli in se stesso proua. Io prego V. S. Illustriss. à farli vna volta veder di mezza state ghiacciare il vino per via d'vna veloce agitatione, senza la quale egli non ghiaccerebbe altrimenti. Quali poi possino esser le ragioni, che Seneca, ed altri arrecano di questo effetto, ch'è falso, lo lascio giudicare à lei. All'inuito, che mi fà il Sarsi ad ascoltare attentamẽte, quello che cõchiude Seneca, e ch'egli poi mi domãda se si poteua dir cosa più chiaramẽte, e più sottilmente, io gli presto tutto il mio assenso e'confermo, che nõ si poteua ne più sottilmẽte, ne più apertamente dirẽ vna bugia. Mà non vorrei già, ch'ei mi metteſſe, com'ei cerca, di fare per terminẽ di buona creanza in necessità di credere quel ch'io riputo falso, si che negandolo io venga quasi à dar vna mentita à vomini, che sono il fior de' letterati è quel ch'è più pericolosos, à soldati valorosi, perch'io penso ch'eglino credesser di dire il vero, e così la lor bugia non è disonorata, e mentre il Sarsi dice non volere esser di quelli, che facciano vn tal'affronto ad vomini sapienti di contradire, e non credere à i lor detti; ed io dico non voler esser di quelli così sconoscenti, ed ingrati verso la Natura, e Dio, che auendomi dato sensi, e discorso, io voglia propor si gran doni alle fallacie d'vn'vomo, ed alla cieca, e balordamente creder ciò ch'io senta dire, e far serua la libertà del mio intelletto à chi può così bene errare, come mè.

46 Sed quid aduersus hæc afferre possit Galilæus, non dissimulabo. Dicat enim fortasse, nullam vnquam fuisse fundarum, aut arcuum vim tantam, quæ sclopeti, aut muralis tormenti impulsum æquare, potuerit, quòd si plumbeæ glandes hitce tormentis excussæ non liquescunt addito etiam pũlueris incendio, quo vel vno liquescere deberent; iure suspicari nos posse. Poetarum fuisse commenta, illa, liquefacti plumbi, atque exustarum exempla sagittarum. Sed si hæc facile obijciat Galilæus, non æquè tamen facilè eadem probabit. Quin potius scio, explosas maioribus bombardis plumbeas pilas in Aere liquescere aliquando. Certè Homerus Turtura, vt nuperimus, ita diligentissimus rerum Gallicarum Scriptor, ait ingentem aliquando tormentariorum globorum vim, inutilem mœnibus diruendis fuisse, quod cum illi exigui prius forent, atque ex ferro, superinducto plumbo maiores effecti fuissent. Cum enim, inquit, in muros explooderentur, plumbo in Aere liquescente, solus interior globulus, ex ferro instar nuclei, abiecto cortice, murum pertingebat. Præterea audiui ipse ex ijs, qui viderant probatissimæ fidei viris, cum dicerent plumbeum rotundum sclopeto explosum, cum brachio fortè alterius inhæsisset, ex eodem postea extractum fuisse, non rotundum, sed oblongum, & veræ glandis figuram,

tam referentem; quod quotitidianis etiam exemplis comprobatur dum irrito sæpè ictu glandes plumbeę, sclopetis excussæ, inter hostium vestes implicitæ figura non amplius, qua fuerant, sed compressæ, ac lacinioſę atque etiam frustratim comminutæ reperiuntur. Quod argumento est, illas ex calore concepto, rariores effectas, inualido percussisse ictu.

Continoua pure il Sarsi nel cominciato stile di Voler prouar coll'altrui relationi quello che stà in fatto, e che ogn'ora si può vedere per l'esperiẽza, e come per autorizar gli antichi arcieri, e frombolatori hà trouato vomini per altro insigni così per render credibile il medesimo effetto di liquefarsi le moderne palle d'archibuso, e d'artiglieria hà ritrouato vn moderno Istorico non men degno di fede, ne di minore autorità di qualunque altro antico. Ma perche non punto deroga di fede, ne di dignità all'Istorico l'arrecare d'vn'effetto naturale vero vna ragione non vera, essendo che all'Istorico appartiene il solo effetto, ma la ragione è officio del Filosofo, però credendo io al S. Omero Tortora, che le palle d'artiglieria per essere state incamiciate di piombo facesser poco effetto nel batter la muraglia nemica, piglierò ardire di negargli la ragione, ch'egli riceuendola dalla commune Filosofia n'adduce, con isperanza, che l'istesso Istorico, si come sin qui hà creduto quello, che hà trouato scritto da tanti altri vomini grandi, l'autorità de quali è stata bastante ad acquistar fede ad ogni lor detto, così seutendo le mie ragioni sia per cangiare opinione, ò almeno per Venire in pensiero di voler vedere coll'esperienza qual sia la verità. Credo dunque al Sig' Tortora che le palle di ferro couertate di Piombo nella batteria di Corbel facesser poco effetto, e che di loro si rittrouasser l'anime di ferro spogliate di piombo, e questo è tutto quello, ch'appartiene all'Istorico, ma non credo già l'altra parte Filosofica, cioè che il piombo si liquefacesse, e che perciò si trouasser nude le palle di ferro, ma credo che giungendo con quello estremo impeto, che dal cannone veniua cacciata la palla sopra la muraglia, la couerta di piombo in quella parte, che rimaneua compressa tra'l muro esterno, e l'interior palla di ferro, si ammacasse, e sbranasse, e che l'istesso, ò poco meno facesse anco l'altra parte del piombo opposta, schiacciandosi sopra il ferro, e che tutto il piombo dilaniato, e trasfigurato saltasse in diuerse bande, il quale poi imbrattato da calcinacci, e perciò simile ad altri fragmenti della ruina malageuolmente si ritrouasse; e forse anco per auuentura non fusse con quella diligenza ricercato, che richiederebbe la curiosità di chi volesse venire in cognitione, s'et si fusse strutto, ò pur dilacerato, e così seruendo il piombo, quasi come riparo, e guanciale alla palla di ferro, onde ella minor percossa dana, e riceueua con ingrata ricompensa, ne restaua egli in guisa dilacerato, e guasto, che nè il cadauero ancora si ritrouaua trà morti. E perche io intendo, che

il Sig.

il Sig. Omero si rittroua costì in Roma, se mai accadesse, che s'incontrasse con V. S. Illustriss. la prego à leggergli questo poco, che hò scritto, e quel resto, che scriuerò appresso in questo proposito, imperoche grandissima stima farei del guadagnarmi l'assenso di persona meritamente pregiata assai all'età nostra. Dico dunque, che se noi considereremo in quanto tempo và la palla dal cannone alla muraglia, e quello, che dentro à tal tempo deue operare per far la fusione del piombo, gran merauiglia sarà, ch'altri voglia persistere in opinione, che pur tal'effetto segua, il tempo è assai meno d'vna battuta di polso, dentro al quale si ha da fare l'attritione dell'aria, si hà poi d'accendere, ed in vltimo si deue liquefare il piombo, ma se noi metteremo la medesima palla di piombo nel mezo d'vna fornace ardente, ei non si struggerà, ne anco in Venti battute; resterà ora al Sarsi di persuader altrui, che l'aria attrita, e accesa sia vno ardore incomparabilmente maggiore di quel d'Una fornace. Di più ci mostra l'esperienza come Una palla di cera tirata coll'archibuso passa Una tauola, ch'è argomento ch'ella non si strugga per aria, bisognerà dunque, che il medesimo Sarsi renda ragione perche si liquefaccia il piombo, ma non la cera. Di più se il piombo si liquefà sicuramente arriuando sopra vn corsaletto poca botta potrà fare, onde gran merauiglia mi resta che questi moschettieri non abbiano ancor pensato di far le palle di ferro, acciò non così facilmente si struggano: ma tirano pur con palle di piombo, alle quali poche piastre di ferro sono che resistano, ed in quelle che reggono, si troua Una ben profonda ammaccatura, e la palla schiacciata, ma non già liquefatta; Negli Vccelli ammazzati con le migliaruole si rittrouano i grani di piombo dell'istessa figura per l'appunto; toccherà al Sarsi à render ragione come si liquefacciano i pezzi di piombo di quindici, ò Venti libre l'vno, ma non quelli, che ne và trentamilla alla libra. Che tutto il giorno si trouino trà i Vestimenti de nemici le palle diuersificate di figura, crederò che alcune si siano schiacciate nell'armadura, e tale rimaste tra i panni, altre possono auere Urtato per iscancio in Una celata, e perciò allungatesi, e giungendo stracche ne' panni di vn'altro, restateui senza offenderlo, ed in somma possono in vna scaramuccia accadere mille accidenti, dico senza liquefattione; la quale quando fosse, bisognerebbe, che il piombo disperdendosi in più minute stille, che non fa l'acqua (come sà il Sarsi) da luoghi altissimi, e però con gran Velocità cadendo si perdesse del tutto, si che niente d esso si rittrouasse. Lascio star di dire, che la freccia, e la palla accompagnate dall'aria ardente, dourebbono la notte in particolare, mostrar nel lor Viaggio Una strada risplendente, come quella d'Un razo, giusto nella maniera che scriue Virgilio della freccia di Aceste, che segnò il suo camino colle fiamme; tuttauia tal'effetto non si vede se non poeticamente, benche gli altri accidenti notturni, come di

baleni, di ſtelle diſcorrenti, per gran lume ſi facciano molto coſpicuamente vedere.

47 At id quotidie accidere non videmus; Nempe neque auctores a nobis citati affirmarunt, quoties Balearicus fundibularius plumbum funda proijceret, ſolitum illud ex motu liqueſcere, ſed tantum accidiſſe id non ſemel, atque ideo inſolitam rem penè miraculo fuiſſe; nos etiam ſupra diximus, ad ignem ex attritu Aeris excitandum, multam exalationum copiam in eodem Aere requiri, quòd calidiora facilius igneſcant. Sic enim videmus in cœmeterijs per æſtatem accidere non raro, vt ad alicuius hominis aduentum, aut ad leniſſimi Fauonij euentilationem agitatus Aer ille, ſiccis, & calidis halitibus infectus, in flammam ſtatim abeat. Quænam porrò hic corporum duriorum attritio reperitur? Et tamen, ex motu, atque attritione leuiſſima Aer ille igneſcit. Atque hoc voluit Ariſtoteles cum dixit. Cum autem fertur, & mouetur hoc modo, quacumque contigerit bene temperata exiſtens, ſæpè ignitur, quo textu latis apertè ſignificat, hæc non contingere niſi in ijs circumſtantijs, quas ſuperius enumerauimus. Quare ſi quando is Aeris ſtatus fuerit, vt huiuſmodi exhalationibus abunde ferueat: aio plumbeos orbes, fundis etiam validiſſimè excuſſos, ſuo motu Aerem accenſuros, atque ab eodem incenſo incendendos viciſſim fore; non eſſe proinde cur Galilæus ad experimenta confugiat: cum non noſtro hæc arbitratu, ſed caſu euenire aſſeramus: perdifficile autem eſt caſum, cum volueris, accerſere. Quòd ſi quis forte dixerit, glandes tormentis bellicis explosas, non ex attritu Aeris; ſed ex igne vehementiſſimo, quo excutiuntur, accendi. Quamquam, haud ita facile mihi perſuadeam, ingentem plumbi vim ab eo igne liqueſcere, quem breuiſſimo temporis momento vix attigerit; ſatis hoc loco habeo oſtendiſſe, nullum ab his exemplis Galilæo patere effugium, ad Poetarum, & Philoſophorum teſtimonia euadenda.

Queſto liquefarſi le palle di piombo, che quattro Verſi di ſopra diſſe il Sarſi, che ſi conferma con eſempli cotidiani, adeſſo dice accader così di rado, che come coſa inſolita vien riputato quaſi vn miracolo, or queſta gran ritirata ci aſſicura pur di vantaggio, ch'ei ſi conoſce molto biſognoſo di ſchermi, e di fughe; il qual biſogno va egli confermando colla propria inconſtanza di volere or queſta coſa, ed or quella; ora dice, che per accender l'aria baſta l'agitatione d'vn piccol venticello, ed anco il ſolo arriuo d'vn vomo viuo ſopra vn cimiterio di morti; altra volta (come hà detto di ſopra, e replica nel fine di queſta propoſitione) Vorrà vn moto vehemente, vna copia grande d'eſalationi, vna grande attenuatione di materia, e ſe altra coſa è, che conferiſca a queſta fattura, ed à queſt'vl-

timo

timo riquisito sottoscriuo più, che à tutti gli altri, sicurissimo, che non solo questi accendimenti, ma qualunque altro più marauiglioso, e recondito effetto di Natura segue, quando vi son quei requisiti che si conuengono. Vorrei ben sapere à che proposito mi domandi il Sarsi dopò auer detto delle fiamme, che sopra i cimiteri s'accendono per lo semplice arriuo d'vn'Vomo, ò per vn lento venticello, mi domãdi dico, doue sia quì l'attrition de' corpi duri? Io hò ben detto, che l'attrition potente ad eccitare il fuoco, è sola quella, che vien fatta da' corpi solidi; ora non sò qual Logica insegni al Sarsi à ritrar da questo detto, ch io voglia, che qualunque si sia l'accendimento, non si possa cagionar da altro, che da cotale attritione. Replico dunque al Sarsi, che l'incendio si può suscitare in molti modi, trà i quali vno è l'attritione, e stropicciamento gagliardo di due corpi duri, e perche tale attritione non si può far da' corpi sottili, e fluidi, però dico, che le comete, e baleni, le saette, le stelle discorrenti, ed ora aggiungniamoci le fiamme de' cimiteri, non s'accendono per attritione, ne d'aria, ne di Venti, ne d'esalationi, anzi che ciascheduno di questi abbruciamenti si fà il più delle volte nelle maggiori tranquilità d'aria, e quando il vento è del tutto fermo. Voi forse mi direte qual dunque è la causa di queste incensioni? Vi risponderò per non entrare in nuoue liti, che non la sò, ma che sò bene, che nè l'acqua, nè l'aria si tritano, nè s'accendono, ne s'abbruciano giamai, non essendo materie, ne tritabili, nè combustibili, e se dando fuoco ad vn sol fil di paglia, à vn capello di stoppa, non resta l'abbrucciamento, fin che tutta la stoppa, e tutta la paglia, se ben fusse cento milioni di carra, non è abbruciata; anzi se dato fuoco ad vn picciol legno, abbrucerebbe tutta la casa, e la città intera, e tutte le legna del Mondo, che fusser contigue alle prime ardenti, se non si corresse prestamente à i ripari, chi ritterebbe mai, che l'aria così sottile, e di partitutte aderenti, senza separatione, quando se n'accendesse vna particella, non ardesse anco il tutto? Riducesi finalmente il Sarsi à dire con Aristotile, che se mai accaderà che l'aria sia abondantemente ripiena di tali essalationi ben temperate, e con altri requisiti detti, allora si liquefanno le palle di piombo, e non solamente quelle dell'artiglierie, e degli archibusi, ma le tirate colle fionde ancora. Dunque tale bisogna, che fusse lo stato dell'aria al tempo, che i Babilonij coceuan l'Vuoua, tale fu con gran ventura degli assediati, mentre si batteua la città di Corbel, & allora, che tale si ritroua si può allegramente andar contro all'archibusate; ma perche l'affrontare vna tal constitutione è cosa di ventura, e che non accade così spesso; però dice il Sarsi, che non si deue ricorrere all'esperienze; attento che questi miracoli non si fanno ad arbitrio nostro, ma del caso, ch'è poi difficilissimo à incontrarsi. Tanto che Signor Sarsi, quando bene l'esperienze fatte mille, e mille volte in tutte le stagioni dell'anno, ed

qualsiuoglia luogo non riscontrassero mai col detto di quei Poeti, Filosofi, ed Istorici, questo non importa niente, ma dobbiamo credere alle lor parole, e non à gli occhi nostri. Ma se io Vi troverò Una constitution d'aria con tutti quei requisiti, che Voi dite, che si ricercano, e che ad ogni modo non si cuocano l'Vuoua, non si struggano le palle di piombo, che direte voi allora S. Sarsi? Mà aimè io fò troppo grande oblatione, e sempre Vi ri narrà la ritirata, con dire', che vi manca qualche requisito necessario. Troppo auuedutamente vi recaste voi in vn posto sicuro, quando diceste esser di bisogno per l'effetto vn moto violento, gran copia d'essalationi, vna materia bene attenuata; Et si quid aliud ad idem conducit: quel si quid aliud, è quel, che mi sbigottisce, ed è per voi vn'ancora sacra, vn asilo, vna franchigia troppo sicura. Io aueuo fatto conto di sospender la causa e soprassedere, finche venisse qualche cometa, immaginandomi, che in quel tempo della sua duratione Aristotile, e voi foste per concedermi, che l'aria si come si trouaua ben disposta per l'abbruciamento di quella, così si rittrouasse anco per la liquefattione del piombo, e per cuocer l'Vuoua, parendomi che voi auesse per ambedue gli effetti ricercato la medesima disposition, & allora voleuo, che noi metteßimo mano alle fionde, all'Vuoua, à gli archi, à i moschetti, ed all'artiglierie, e ci chiarißimo in fatto della verità di questo negotio. Anzi pure, che senz' aspettar comete, il tempo dourebbe essere opportuno di meza state, e quãdo l'aria lampeggia, e fulmina, venendo à tutti questi ardori assegnata l'istessa causa; ma dubito, che quando ben voi non vedeste in cotali tempi liquefarsi le palle, ne pur cuocersi l'vuoua non però cedereste, ma direste mancarci quel Si quid aliud ad idem conducens. Se Voi mi direte che cosa sia questo si quid aliud. Io mi sforzerò di prouederlo quanto che no. Lascerò correr la sentenza, la qual credo senz'altro, che sarà contro di voi, se non in tutto, e per tutto, almanco in questa parte, che mentre, che noi andiamo ricercando la causa naturale d'Vn'effetto, Voi vi riducete à voler, ch'io m'appaghi d'vna ch'è tanto rara che voi stesso la nominate finalmente e la riponete trà i miracoli. Ora si come ne per girar di fionde, ne per tirar d'archi, ne d'archibusi, ne d'artiglierie, noi non veggiamo mai farsi gli effetti più Volte nominati, ò pur se giamai è accaduto Vn tale accidente, è stato così di rado, che dobbiamo tenerlo, come miracolo, e come tale piu tosto crederlo all'altrui relatione che cercar di vederlo per proua perche dico stanti queste cose così, non Vi douete Voi contentar di conceder, che veramente, per Vno ordinario le Comete non si accendono per vn' attritione d'aria, e contentarui ancora di passar come cosa di miracolo, se pur alcuno Vi concederà, che tal'vna si sia vna volta in mill'anni accesa per quella attritione ben corredata di tutte quelle circostanze, che Voi ricercate? Quanto all'instanza, che il Sarsi si promuone, e risolue,

cioè

cioè che alcuno forse potrebbe dire, che non per attrition d'aria, ma pel fuoco vehemente, che le caccia, si struggono le palle d'archibuso, e d'artiglieria; io primieramente non sarò di quelli, che oppongano in cotal guisa, perche dico, ch'elle non si struggono nè in quello; ne in modo veruno. Quanto poi alla risposta dell'instanza, non sò perche il Sarsi non abbia arrecata quella, ch'è proprijssima, e chiara, dicendo, che le palle, e le frecce cacciate colla fionda, e coll'arco, doue non è fuoco, mostrano la nullità dell'instanza apertamente. Questa parte à me, che fusse risposta assai più diretta, che la portata del Sarsi, cioè che'l tempo, nel quale la palla và co'l fuoco, gli par troppo breue per liquefare vn gran pezzo di piombo, il che è vero, mà vero è ancora, che assai piu breue è l'altro tempo, ch'ella spende nel suo viaggio per liquefarlo con l'attrition dell'aria. All'vltima conclusione, ch ei ne raccoglie, non sò che rispondere, perche non intendo punto ciò ch'ei si voglia dire, mentr'ei dice bastargli auer mostrato, ch io per questi essempi, non hò ritirata alcuna per isfuggire i testimonij de'Poeti, e de'Filosofi, i quali testimonij, essendo scritti, e stampati in mille libri, io non hò mai cercato di sfuggirli, e ben mi parebbe priuo di discorso affatto chi tentasse vna tale impresa. Hò ben detto, che l'attestation son false, e tali mi par che siano tuttauia.

48 Sed obijcit præterea. Quamuis admittatur, ex motu accendi exhalationes aliquando posse, nescire tamen se intelligere, qui fiat, vt statim, atque ignem conceperint, non consumantur, sicuti in fulminibus, stellis cadentibus, alijsque huiusmodi, fieri quotidie videmus. Ego verò satis id intelligi posse existimo, si quis ex ijs, quos hominum ars, atq; industria inuenit, ignibus, similiter de sublimioribus illis à Natura succensis philosophetur. Duplicis enim naturæ nostri, hi sunt sicci alij, ac rari, nulloque hærentes glutine, qui vt ignem conceperint claro, largoque fulgore, subito incremento, ac caduco breuiq; incendio nullis penè reliquijs conflagrare solent; alij tenaciori materia compacti, ac piceo liquore constati, in longum tempus duraturi, flamma diuturniore nocturnas nobis tenebras illustrant. Quid ni igitur in supremis illis regionibus simile aliquid contingat? Vel enim materia leuis adeò, rara & sicca est, vt nullo humidi vinculo colligetur; atque hæc subito, celerique fulgore, in suo veluti exortu interitura succenditur: vel certè viscida est, & glut nosa, quæ si quo casu accendatur, non ad interitum illico properet, sed suo planè succo diutius viuat, ac longiore ætate, suspicientibus vndique mortalibus, ex alto resplendeat. Satis igitur hinc apparet, qui possit fieri, vt ignes in summo Aere succensi non illicò extinguantur aliquando, sed diutius ardeant apparet etiam Aerem succendi posse; si ea præsertim adsint, quæ calori, ex attritu excitando plurimum conferunt;

vene

vehemens videlicet motus; exhalationum copia, materiæ attenuatio, & si quid ad idem conducit.

Leggasi V. S. Illustrissima quel, che resta fino al fine di questa propositione, nel qual proposito poco mi resta, che dire, auendone detto assai di sopra. Per tanto metterò solo in consideratione come il Sarsi per mantenere, che l'incendio della cometa possa durare mesi, e mesi, ancorche gli altri che si fanno in aria, come baleni, fulmini, stelle discorrenti, e simili, siano momentanei; assegna due sorti di materie combustibili; altre leggieri, rare, secche, o senz'alcun collegamento d'vmidità, altre viscose, glutinose, e in consequenza con qualche vmidità collegate. Delle prime vuol, che si facciano gli abbruciamenti momentanei; delle seconde gl'incendij diuturni, quali sono le comete, mà qui mi si rappresenta vna assai manifesta repugnanza, e cõtradittione; perche se così fusse dourebbono i baleni, e i fulmini, come quelli, che si fanno di materia rara, e leggiera, farsi nelle parti altissime, e le comete, come accese in materia più glutinosa, corpolenta, ed in consequenza più grave nelle parti più basse; tuttauia accade il contrario, perche i baleni, ed i fulmini non si fanno alti di terra, ne anco ½ di miglio, si come ci assicura il piccolo internallo di tempo, che resta trà il Veder noi il baleno, e'l sentir il tuono, quando ci tuona sopra il Vertice; mà che le comete sieno indubitabilmente senza comparatione più alte, quando altro non ce lo manifestasse à bastanza l'abbiamo dal lor monimento diurno di Oriente in Occidente, simile à quello delle stelle. E tanto basti auer considerato intorno a queste esperienze. Restami ora, che conforme alla promessa fatta di sopra à V. S. Illustrissima, io dica certo mio pensiero intorno alla propositione. Il moto è causa di calore, mostrando in qual modo mi par, ch'ella possa esser Vera. Ma prima mi fà bisogno fare alcuna consideratione sopra questo, che noi chiamiamo caldo, del qual dubito grandemente, che in vniuersale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre viene creduto essere vn vero accidente, affettione, e qualità, che realmente risegga nella materia, dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico, che ben sento tirarmi dalla necessità, subito, che concepisco vna materia, ò sostanza corporea à concepire insieme, ch'ella è terminata, e figurata di questa, ò di quella figura, ch'ella in relatione ad altre è grande, ò piccola, ch'ella è in questo, ò quel luogo, in questo, o quel tempo, ch'ella si muoue, ò stà ferma, ch'ella tocca, ò non tocca vn'altro corpo, ch'ella è vna, poche, o molte; nè per veruna imaginatione posso separarla da queste conditioni; ma ch'ella debba essere bianca, ò rossa, amara, ò dolce, sonora, ò muta, di grato, ò ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di douerla apprendere da cotali conditioni, necessariamente accompagnata, anzi se i sensi non ci fussero scorta, forse il

discorso,

discorso, ò l'imaginatione per se stessa non v'arriuerebbe giamai, per lo che vò io pensando, che questi sapori, odori, colori, &c per la parte del suggetto, nel quale ci par, che risieggano, non sieno altro, che puri nomi, ma tengono solamente lor residenza nel corpo sensitiuo, si che rimesso l'animale, sieno lenate, & annichilate tutte queste qualità, tutt'auolta però, che noi si come gli abbiamo imposti nomi particolari, e differenti da quelli de gli altri primi, e reali accidenti, volessimo credere, ch'esse ancora fussero veramente, e realmente da quelli diuerse. Io credo che con qualche essempio più chiaramente spiegherò il mio concetto. Io vò mouendo vna mano ora sopra vna statua di marmo, ora sopra vn'Vomo viuo. Quanto all'attione, che vien dalla mano, rispetto ad essa mano, è la medesima sopra l'Vno, e l'altro sogetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè moto, e toccamento, ne per altri nomi vien da noi chiamata, ma il corpo animato, che riceue tali operationi, sente diuerse affettioni secondo che in diuerse parti vien tocco, e venendo toccato verbi gratia, sotto le piante de'piedi, sopra le ginocchia, ò sotto l'ascelle, sente oltre il commun toccamento, vn'altra affettione, alla quale noi abbiamo imposto vn nome particolare, chiamandolo Solletico; la quale affettione è tutta nostra, e non punto della mano. E parmi, che grauemente errerebbe chi volesse dire la mano, oltre al moto, ed al toccamento auere in se vn'altra difficultà diuersa da queste, cioè il solleticare; si che il solletico fusse vn'accidente, che risedesse in lei. Vn poco di carta, ò vna penna leggiermente fregata sopra qualsiuoglia parte del corpo nostro fa quanto à se per tutto là medesima operatione, ch'è muouersi, e toccare; ma in noi toccando trà gli occhi, il naso, e sotto le narici, eccita vna titillatione quasi intollerabile, ed in altra parte à pena si fà sentire. Or quella titillatione è tutta di noi, e non della penna, e rimosso il corpo animato, e sensitiuo, ella non è più altro, che vn puro nome. Ora di simile, e non maggiore essistenza, credo io, che possano esser molte qualità, che vengono attribuite à i corpi naturali, come sapori, odori, colori, ed altre. Vn corpo solido, e come si dice assai materiale, mosso, ed applicato à qualsiuoglia parte della mia persona prodduce in mè quella sensatione, che noi diciamo tatto, la quale se ben'occupa tutto il corpo tuttauia pare, che principalmẽte risegga nelle palme delle mani e più ne i polpastrelli delle dita, co'quali noi sentiamo piccolissime differenze d'aspro, liscio molle, e duro, che con altre parti del corpo, non così bene le distinguiamo, e di queste sensationi altre ci sono più grate, altre meno, secondo la diuersità delle figure de i corpi tangenti, lisce, ò scabrose acute, ò ottuse, dure, ò cedenti. E questo senso come più materiale de gli altri, e ch'è fatto della solidità della materia, par, che abbia riguardo all'elemento della Terra. E perche di questi corpi alcuni si vanno continouamente risoluendo in particelle mi-

nime,

mine, delle quali altre come più graui dell'aria, scendono al basso, ed altre più leggieri salgono ad alto, di qui forse nascono due altri sensi, mentre quelle vanno à ferire due parti del corpo nostro assai più sensitiue della nostra pelle, che non sente l'incursioni di materie tanto sottili, tenui, e cedenti, e quei minimi; che scendono riceuuti sopra la parte superiore della lingua, e penetrando mescolati colla sua vmidità la sua sostanza, arrecano i sapori soaui, ò ingrati, secondo la diuersità de' toccamenti delle diuerse figure d'essi minimi, e secondo, che sono pochi, ò molti, più ò meno veloci, gli altri, ch'ascendono, entrando per le narici, vanno à ferire in alcune mamillule, che sono lo strumento dell'odorato, e quiui parimente son riceuuti i lor toccamenti, e passaggi con nostro gusto, ò noia, secondo, che le lor figure son queste, ò quelle, & i lor mouimenti lenti, ò veloci, ed essi minimi, pochi, ò molti. E ben si veggono prouidamente disposti quanto al sito la lingua, e i canali del naso, quella distesa di sotto per riceuere l'incursioni, che scendono, e questi accommodati per quelle, che salgono, e forse all'eccitar' i sapori, si accommodano con certa analogia i fluidi, che per aria discendono, ed à gli odori, gl'ignei, che ascendono. Resta poi l'elemento dell'aria per li suoni, i quali indifferentemente vengono à noi dalle parti basse, e dall'alte, e dalle laterali essendo noi constituiti nell'aria, il cui mouimento in se stessa, cioè nella propria regione, è egualmente disposto per tutti i versi, e la situation dell'orecchio è accommodata il più, che sia possibile, a tutte le positure di luogo, ed i suoni all'ora son fatti e sentiti in noi, quando (senz altre qualità sonore, ò transonore) vn frequente tremor dell'aria in minutissime onde increspata moue certa cartilaggine di certo timpano, ch'è nel nostro orecchio. Le maniere poi esterne potenti à far questo increspamento nell'aria sono moltissime, le quali forse si riducono in gran parte al tremore di qualche corpo, che vrtando nell aria, l'increspa, e per essa con gran velocità si distendono l'onde, dalla frequenza delle quali nasce l'accutezza del suono, e la grauità dalla rarità. Ma che ne' corpi esterni per eccitare in noi i sapori, gli odori, e i suoni, si richiegga altro, che grandezze figure, moltitudini, e mouimenti, tardi ò veloci, io non lo credo; e stimo, che tolti via gli orecchi, le lingue, e i nasi, resti bene le figure, i numeri, e i moti, mà non già gli odori, ne i sapori, ne i suoni, li quali fuor dell'animal viuente, non credo, che sieno altro, che nomi, come à punto altro, che nome non è il solletico, e la titilatione, rimosse l'ascelle, e la pelle intorno al naso, come à i quattro sensi considerati anno relatione i quattro elementi, così credo, che per la vista, senso sopra tutti gli altri eminentissimo abbia relatione la luce, ma con quella proportione d'eccellenza, qual'è tra'l finito, e l'infinito, tra'l temporaneo, e l'instantaneo, tra'l quanto, e l'indiuisibile, trà la luce, e le tenebre.

Di

Di questa sensatione, e delle cose attenenti à lei non pretendo d'intendern, se non pochissimo, e quel pochissimo per ispiegarlo, ò per dir meglio, per adombrarlo in carte, non mi basterebbe molto tempo, e però lo pongo in silentio. E tornando al primo mio proposito in questo luogo, auendo già veduto, come molte affettioni, che sono riputate qualità risedenti ne' soggetti esterni, non anno veramente altra essistẽza, che in noi, e fuor di noi nõ sono altro, che nomi, dico, che inchino assai à credere, che il calore sia di questo genere, e che quelle materie, che in noi producono, e fanno sentire il caldo, le quali noi chiamiamo con nome generale fuoco, siano una moltitudine di corpicelli minimi in tal, e tal modo figurati, mossi con tanta, e tãta velocità, li quali incõtrando il nostro corpo lo penetrino con la lor somma sottilità, e che il lor toccamento fatto nel lor passaggio per la nostra sostanza, e sentito da noi sia l'affettione, che noi chiamiamo caldo, grato, ò molesto, secondo la moltitudine, e velocità minore, ò maggiore d'essi minimi che ci vanno pungendo, è penetrando, si che grata sia quella penetratione, per la quale si ageuola la nostra necessaria insensibil traspiratione, molesta quella, per la quale si fa troppo gran diuisione, e risolutione nella nostra sostanza, si che in somma l'operation del fuoco per la parte sua non sia altro, che mouendosi penetrare colla sua massima sottilità tutti i corpi dissoluendogli più presto, ò più tardi, secondo la moltitudine, e velocità degl ignicoli, ò la densità, ò rarità della materia d'esse corpi de' quali corpi molti ve ne sono, de' quali nel lor disfaccimento la maggior parte trapassa in altri minimi ignei, e và seguitando la risolutione, finche incontra materie risolubili, ma che oltre all a figura, moltitudine, moto, penetratione, e toccamento, sia nel fuoco altra qualità, e che questa sia caldo, io non lo credo altrimenti, e stimo, che questo sia talmente nostro, che rimosso il corpo animato, e sensitiuo, il calore non resti altro, che un semplice vocabolo. Et essendo, che questa affettione si produce in noi nel passaggio, e toccamento de' minimi ignei per la nostra sostanza è manifesto, che quando quelli stessero fermi la loro operation resterebbe nulla, e così veggiamo una quantità di fuoco ritenuto nelle porosità, ed anfratti di un sasso calcinato, non ci riscaldare, benche lo tegniamo in mano, perch'ei resta in quiete; mà messo il sasso nell'acqua, dou'egli per la di lei grauità hà maggior propensione di muouersi, che non aueua nell'aria, ed aperti di più i meati dall'acqua, il che non faceua l'aria, scãpando i minimi ignei, ed incontrando la nostra mano la penetrano, e noi sentiamo il caldo. Perche dunque ad eccitare il caldo non basta la presenza de gl'ignicoli, mà ci vuol il lor mouimento ancora, quindi pare à me, che non fusse se non gran ragione detto il moto esser causa di calore. Questo è quel mouimento, per lo quale s'abbruciano le frecce, e gli altri legni, e si liquefà il piombo, egli altri metalli, mentre i minimi

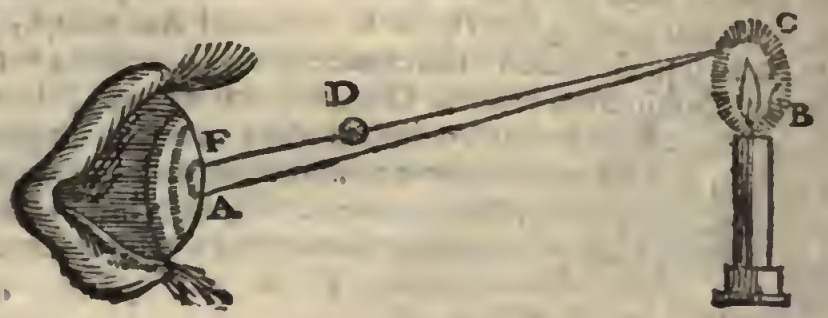
del fuoco mossi, ò per se stessi cõ velocità ò non bastando la propria forza, cacciati da impetuoso vento de' mantici, penetrano tutti i corpi, e di quelli alcuni risoluono in altri minimi ignei volanti, altri in minutissimi volueri, ed altri liquefanno, e rendono fluidi, come acqua. Ma presa questa proposítione nel sentimento commune, si che mossa vna pietra, ò vn ferro, ò legno, ci s'abbia à riscaldare, l'hò ben per vna solenne vanità. Ora la confricatione, e stropicciamento di due corpi duri, ò col risoluerne parte in minimi sottilissimi, e volanti, o coll'aprir l'vscita à gl'ignicoli contenuti, gli riduce finalmente in moto, nel quale incontrando i nostri corpi, e per essi penetrando, e scorrendo, e sentendo l'anima sensitiua nel lor passaggio, i toccamenti, sente quell'affettione grata, o molesta, che noi poi abbiamo nominata caldo, bruciore, o scottamento. E forse mentre l'assottigliamento, e attritione resta, e si contiene dentro à i minimi quanti il moto loro è temporaneo, e la lor operatione calorifica solamente che poi arriuando all'vltima ed altissima risolutione in atomi realmente indiuisibili, si crea la luce, di moto, o vogliamo dire esparsione, e diffusione instantanea, e potente, per la sua, non sò s'io debba dire sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condition diuersa da tutte queste ed innominata potente dico ad ingombrare spatij immensi. Io non vorrei, Illustrissimo Signore inauertentemente ingolfarmi in vn'Oceano infinito, onde io non potessi poi ridurmi in porto. ne vorrei mentre procuro di rimouere vna dubitatione, dar causa al nascerne cento, si come temo, che anco in parte possa essere occorso per questo poco, che mi sono scostato da riua, però voglio riserbarmi ad altra occasion più opportuna.

49 Dum Galilæus de fulgore illo agit, qui luminosis corporibus circumfusus, animus spectantibus, ab ipso luminoso corpore non distinguitur; ait primo, illum in oculi superficie, per refractionem radiorum in insidente humore fieri, non autem circa Astrum, aut flammam reuerà consistere. Addit secundò Aerem illuminari non posse. Tertio vero corpora luminosa, si per Tubum conspiciantur, larga illa radiatione spoliari. Porrò ad harum propositionum veritatem inuestigandam, illud, quod secundo loco positum est, primo est à nobis expendendum; hoc est, An illuminari Aer possit: ex hoc enim reliqua pendere videntur. Qua in quæstione, supponendum primum, ex Optieis, ac Physicis est, lumen non videri, nisi terminatum terminari autem non posse, nisi corpore aliquo opaco; perspicuum est, lucem non terminat, sed liberum eidem transitum præbet. Secundum Aere purum, ac sincerum, maximè perspicuum esse, minusque proinde aptum ad lumen terminandum: Aerem verò impurum, multisque vaporibus admixtum, & lucem terminare, & remittere ad oculum posse. Et quidem huius secundæ suppositionis

tionis prima pars ab omnibus, atque à Galilæo ipso, vltro conceditur: pars autem altera multis probatur experimentis. Aurora enim in Solis exortu, atq; in occasu crepuscula, satis indicant, impurum Aerem illuminari posse; idem testantur Coronæ, Areæ, Parelia, alaque huiusmodi, quæ ex Aere crassiori fiunt: fateri hoc etiam videtur Galileus in Nuncio sidereo, vbi circa Lunam vaporosum quendam orbem, ei, qui Terræ circumfunditur, non absimilem statuit, quem à Sole illuminari asserit; quod de Iouiali etiam Orbe videtur affirmare. Præterea, si quis Lunam, post alicuius domus tectum ad huc latitantem, cum proximè emersura est, obseruet, maximam Aeris partem, eiuldem Lunæ lumine illustratam, quasi lunarem auroram, prius intuebitur: fulgorem autem hunc magis, ac magis crescere comperiet, quo proprior exortui Luna fuerit. Ridiculum autem esset affirmare aurotam, crepuscula, alioque huiusmodi splendores, in insidente oculis humore, per refractionem gigni. Quid enim, dum Lunam, ac Solem altius | rouectos, breui inclusos gyro, intueor, ficcioribus nè oculis lum, quam cum eosdem postea Horizonti proximos, in orbem ampliorem extensos, aspicio? Satis igitur ex his patet, Aerem impurum, ac mixtum illuminari posse, quod etiam ratione peruincitur. Cum enim lumen terminetur ab eo, quod aliquam habet opacitatem; Aer autem per vapores concretior, atque opacior fiat; hac saltem parte, qua opacus est, lumen reflectere poterit. Quibus ita explicatis, ad quæstionem propositam redeo, in qua dum auctores nec pauci, nec mali asserunt, partem Aeris, luminosis corporibus in speciem circumfusi, pariter illuminari; non de sincero, nullisque admixto vaporibus locuti existimandi sunt; sed de eo Aere, qui densioribus halitibus opacatus, lumen Stellarum sistere, ac cohibere possit, ne vltra progrediatur. Nam dum aiunt Solem, ac Lunam ampliori sese forma, propè Horizontem, spectandos offerre, quam cum altiores fuerint; id ex Aere vaporoso interiecto oriri affirmant: ex quibus patet, illos non de Aere puro loqui, sed de infecto, ac proinde, opaciori. Quare statuendum est, non abijciendam esse (quod Galilæus iubet) opinionem illam, quæ asserit Aerem illuminari à Stellis posse; cum tot experimentis verissima comprobetur, si de Aere impuriori intelligatur, quod si illuminari Aer potest, poterit etiam pars aliqua luminosi illius coronamenti, quo sidera vestiuntur in Aerem illuminatum referri. Quamuis non negem (id quod primo loco propositum fuerat) radiosam illam coronam longis distinctam radijs, quæ ad quemcumque oculi motum mouetur, oculi affectionem esse; ex quo fit, vt ijdem radij, modò plures modò pauciores, nunc breuiores, nunc productiores fiant, prout oculus ipse mouetur;

adhuc tamen non probauit Galilæus, nullam partem illius luminis, quod nos à vera flamma non distinguimus, ex Aere illuminato existere, qua postea, nè per specillum quidem, lumine ea spoliari possint. Neque obstat experimentum ab eodem Galilæo allatum. „Si manum, inquit, inter lumen, atque oculum collocatam ita mo„ueris, ac si lumen occultare velles, fulgor ille circumfusus numquam „tegetur, quoad ipsum verum lumen non absconderis; sed radij ipsi „manum inter, atque oculum, nihilominus comparebunt: at vbi par„tem veri luminis aliquam texeris, eorundem radiorum partem oppo„sitam euanescere comperies. Nam si luminis partem superiorem „celaueris, radij inferiores apparere desinent. Hæc Galilæus, quæ omnia verissima experior, dum radios ipsos tantum considero, radios inquam illos, quos ex eorum motu pene perpetuo, ac luminis diuersitate, satis superque à reliquo vero lumine distinguo: at dum reliquum lumen, quod ipse verum existimo, celare tento; ea prorsus ex parte, qua manum interpono, si non omnino abscondo, minuo saltem, atque infusco, infusco inquam, neque enim ex qualibet manus interpositione celari obiecta possunt, ne videantur. Si quis enim vt dicebam, attentè animaduertat, dum veram candelæ à nobis remotæ flammam tegere, manus obiectu, nitimur; etiamsi summam pyramidis accensæ partem reuera manus texerit; adhuc tamen eandem illam, inter manum, atque oculum, conspicimus, videturque interpositus digitus ea flamma comburi, ac duas veluti in partes secari;

ea plane ratione, quam digitus A ostendit. Qui autem fieri possit, vt ex hac digiti interpositione aspectus flammę non impediatur, sic ostendo. Cum oculi pupilla indiuisibilis non sit, sed plures possit in partes diuidi; poterit vna illius pars tegi, reliquis non tectis; quamuis ergo, parte aliqua pupillæ obtecta, ad illam species obiecti luminis non perueniant: si tamen reliquæ apertę remaneant, & ad illas eædem species pertingere possint, lumen adhuc videbitur. Sit enim verbi gratia



lumen

lumen B C, oculi pupilla F A, corpus opacum interpositum sit D, quod quidem speciem puncti C, peruenire ad F, non permittat; nullo tamen sit impedimento, quin ex C, alter radius C A, perueniat ad partem pupillæ A: per radium ergo C A, videbitur apex luminis C: non videbitur autem adeò fulgens, vt tunc, quando totam pupillam sua imagine explebat. idem autem apex C, non prius videri desinet, quam corpus D, totam pupillam tegat, prohibeatque, nè vllis radijs apex C, ad illam feratur. Quòd si corpus D, multò minus fuerit, quam oculi pupilla, verbi gratia, filum aliquod crassum, parumque ab eadem pupilla abfuerit, lumine interim longe posito; quomodocumque inter oculum, & lumen idem filum extendatur, nullam luminis partem impediet, neque fili eiusdem pars, inter oculum, & flammam constituta, comparebit, ac si prorsus combusta fuisset; quod ex eadem causa oritur. Neque enim filum illud, cum minus sit, quam pupilla, si ab eadem non longè distet impedire potest quominus omnes flammæ partes, aliquibus saltem radijs, ad potentiam ferantur; quare per eos saltem flamma videbitur. Ad tertium denique dictum, quo ait, sidera hoc splendore accidentario spoliari, cum Tubo optico conspiciuntur, multa hic etiam sunt quæ non facilè soluantur. Nam si Tubus opticus sidera adscititio hoc fulgore spoliaret; non deberet hic fulgor per Tubum conspici: at conspicitur tamen. Et quidem inter fixas stellas, nulla est adeò exigua, quæ splendore isto, etiam non suo, à Tubo exui patiatur: quod Galileus ipse fateri videtur, dum à Cane, alijsque stellis, fulgorem illum numquam omnino auferri posse affirmat. semper enim, per Tubum, scintillantes hosce radios in illis intuemur. Sed quid dico à stellis? Planetę etiam aliqui adeo fulgoris huius tenaces sunt, vt nunquam sibi illum eripi patiantur; Mars videlicet, Venus, atque Mercurius; quorum lumen, nisi coloratis vitris, specillo aptatis, retuderis, numquam nudi comparebunt. Et sanè non video, si eadem radiorum illorū causa in superficie oculi remanet, hoc est humor ille pupille perpetuo insidens; cur postea si lumen Astri, per specilli vitra refractum, in eundem humorem incidat, refringi iterum, quamquam diuerso fortasse modo, eosdemque luminis ductus procedere non debeant. Iam vero si illud admittatur, quod admitti necesse est, vt supra probauimus. Aerem etiam illuminari, atque ex hoc fieri posse, vt sidus maiue appareat, quam reuerà sit; non poterit Galilæus negare, ex hoc saltem capite, circumfusum etiam fulgorem videri per Tubum atque ab eodem augeri, quæ vltra ipsum posita sunt. cum igitur hic etiam splendor vltra specillum sit, per illud conspici, augerique debebit. Quod si nihilominus in stellis hoc incrementum non

percipitur, aliunde petenda erit huius aspectus causa, non ex eo, quòd radiatio hæc fiat inter specillum, & oculum, hoc est in superficie humida oculi. Hoc enim, si non de radijs illis vagis, ac distinctis, sed de stabili, & continuo amplioris luminis coronamento loquamur: ex Aere illuminato existere posse, Solis, ac Lunæ exemplis, prope Horizontem ampliori orbe quam in vertice, apparentium, cõprobatur. Si verò de radijs ipsis intelligatur: cũ hi etiam per specillũ conspiciantur in Stellis; non poterit hoc minimum earundem Stellarum incrementum, in radiorum illorum abiectionem referri, cum non abijciantur.

Passi ora V. S. Illustrissima alla terza propositione, la quale legga, e rilegga tutta con attentione; dico con attentione, acciò tanto piu manifestamente si conosca poi quanto artificiosamente vada pure il Sarsi continouando suo stile di voler coll'alterare, leuare, ed aggiungere, e più col diuertire il discorso, e meschiarlo con cose aliene dal proposito, offuscar la mente del lettore, si che in vltimo, trà le cose da se confusamente apprese gli possa restar qualche opinione, che il Sig. Mario non abbia così stabilita la sua dottrina, che altri non v'abbia potuto trouar, che opporre. Essendo stata opinione di molti, ch vna fiammella ardente apparisca assai maggiore in certa distanza perch'ella accenda, ed in conseguenza renda egualmente splendida buona parte dell'aria sua circonuicina, onde poi da lontano, è l'aria accesa, e la vera fiammella apparischino vn lume solo; Il Signor Mario confutando questo disse, che l'aria non s'accendeua, ne s'illuminaua, e che l'irragiamento, per cui si faceua l'ingrandimento, non era intorno alla fiammella, mà nella superficie dell'occhio nostro, Il Sarsi volendo trouar, che opporre a cotal vera dottrina, in vece di render gratie al Signor Mario d auergli insegnato quello che di sicuro gli era sino allora stato ignoto, si fà inanzi, e si pone à voler prouare come contro al detto del Sig. Mario, l'aria s'illumina, nella quale impresa egli per mio parere erra in molte maniere. E prima, doue il Sig. Mario redarguendo il detto di quei Filosofi disse, che l'aria non s'accendeua, ne s'illuminaua, il Sarsi mette sotto silentio quella parte dell'accendersi, e solo tratta dell'illuminarsi, onde il Sig. Mario con ragion può dire al Sarsi d'auer parlato d'vna cosa, ed esso auer preso ad impugnarne vn'altra, auer parlato dico dell'aria circonuicina alla fiammella, e dell'illumination, che le può venire dal suo accendersi, e quello auer parlato dell'illumination, che senza incendio viene sopra l'aria vaporosa, posta in qualsinoglia distanza dall'oggetto illuminante. Inoltre egli medesimo sul primo ingresso dice, che i corpi diafani non s'illuminano, tra i quali mette nel primo luogo l'aria, e poi soggiunge, che mescolata con vapori grossi, e potenti à riflettere il lume ella ben s'illumina. Adunque Sig. Sarsi sono i vapori grossi, e non l'aria, quelli, che s'illuminano. Voi

mi

mi fate souenir di quello, che diceua, che il grano gli faceua venir capogiroli, e stornimenti di testa, quando pero v'era mescolato del loglio. Ma è il loglio in buon'ora, e non il grano, quello, ch'offende. Voi volete insegnarci, che nell'aria vaporosa s'illumina l'aurora, che mill'altri, ed il Sig. Mario stesso l'hà in sei luoghi scritto innanzi à voi? Ma che più, Voi medesimo in questo medesimo luogo dite, che io l'ammetto insino intorno alla Luna ed à Gioue, adunque tutte le proue, ed esperienze di Aurora, d'Aloni, di Parelij, e di Luna ascosta dopo qualche parete, sono superflue, non auendo noi giamai dubitato, non che negato, che i vapori diffusi per aria, le nuuole, e la caligine s'illuminano. Ma che volete voi Sig. Sarsi far poi di cotale illuminatione? dir forse (come in effetto dite) che per essa appariscano i primarij oggetti illuminati maggiori? e come non v'accorgete voi che quando ciò fusse vero, bisognerebbe, che il Sole, e la Luna si mostrassero grandi, quanto tutta l'Aurora, e gli Aloni interi, imperoche cotanta è l'aria vaporosa, che del lume loro è fatta partecipe? Voi dunque Sig. Sarsi, perche auete trouato scritto (dico così, perche voi stesso citate i Filosofi, e gli Autori d'Ottica, per confermare, ed autorizare cotali propositioni) che la Region vaporosa s'illumina, ed oltre à ciò, che il Sole, e la Luna vicini all'orizonte appariscono mediante tal Regione Vaporosa maggiori, che inalzati verso il mezo Cielo vi siete persuaso, che da cotale illuminatione dipenda il loro apparente ingrandimento. È vera l'vna, e l'altra propositione, cioè, che l'aria vaporosa s'illumina, e che il Sole, e la Luna presso all'Orizonte, mercè della Region Vaporosa appariscono maggiori; ma è falso il connesso delle due propositioni, cioè, che la maggioranza dipenda dall'esser tal Regione illuminata, voi vi sete molto ingannato, e toglietui da così erronea opinione; imperocche, non pel lume de'vapori, ma per la figura Sferica dell'esterna loro superficie, e per la lontananza maggiore di quella dall occhio nostro, quando gli oggetti son più verso l Orizonte appariscono essi oggetti maggiori della lor communione apparente grandezza, e non i luminosi solamente, mà qualunque altro posto fuor di tal Regione. Traponete tra l'occhio Vostro, e qua sinoglia oggetto vna lente conuessa cristallina in varie lontananze; vedrete, che quando essa lente sarà vicino all'occhio, poco si accrescerà la specie dell'oggetto veduto, mà discostandola, vedrete successiuamente andar quella ingrandendosi. E perche la Region Vaporosa termina in vna superficie sferica non molto eleuata sopra il conuesso della terra, le linee rette, che tirate dall'occhio nostro arriuano alla detta superficie, sono disuguali, e minima di tutte la perpendicolare verso il vertice, e dell'altre di mano in mano maggior sono le più inchinate verso l'Orizonte, che verso il Zenit. Quindi anco (& sia detto per transito) si può facilmente raccorre la causa dell'apparente figuraquata

onata del Sole, e della Luna presso all'Orizonte, considerando la gran lontananza dell'occhio nostro dal centro della terra ch'è lo stesso, che quello della sfera Vaporosa, della quale apparenza, come credo, che sappiate, ne sono stati scritti, come di Problema molto astruso interi trattati, ancorche tutto il misterio non ricerchi maggior profondità di dottrina, che l'intender per qual ragione vn cerchio veduto in maestà ci paia rotondo, ma guardato in iscorcio ci apparisca ouato. Mà ritornando alla materia nostra, io non sò con che proposito dica il Sig. Sarsi esser cosa ridicolosa il dire, che l'Alba, e i crepuscoli, ed altri simili splendori si generino nell'Vmore sparso sopra l'occhio, e molto più ridicoloso, se alcuno dicesse, che guardando noi verso il Vertice, auessimo gli occhi più secchi, che guardando l'Orizonte, e che però la Luna, e'l Sole ci paressero minori in quel luogo, che in questo, non sò dico à che fine sieno introdotte queste sciocchezze, non si trouando chi giamai l'abbia dette; ma mentre il Sarsi ci figura per troppo semplici, veggiamo se forse cotal nota più ad esso, che à noi s'accommodi. Qui si tratta di quello irraggiamento auuentitio, per lo quale le Stelle, ed altri lumi inghirlandandosi apparischono assai maggiori, che se fussero visti i loro piccoli corpicelli spogliati di tali raggi, tra i quali, perche sono poco men lucidi della prima e vera fiammella, resta esso corpicello indistinto in modo, che, ed esso, e l'irraggiamento si mostra, come Vn sol'ogetto grande, e risplendente. A parte di questo irraggiamento, ed ingrandimento vuole il Sarsi mettere il lume, che per refrattione si prodduce nell'aria Vaporosa, e vuole, che per questo il Sole, e la Luna si mostrino maggiori verso l'Orizonte, che eleuati in alto, e quel, ch'è peggio vuole, che l'istesso abbiano creduto molti altri Filosofi, il che è falso, nè anno si altamente errato. E che questo sia grandissimo errore, lo doueua molto speditamente mostrare al Sarsi la grandissima distintione, che si vede trà le luci del Sole, e della Luna, e l'altro splendore circonfuso, dentro al quale incomparabilmente più lucido, e meglio determinato questo, e quel luminare si discerne: il che non accade dell'irraggiamento delle Stelle, tra'l quale il corpicello della Stella resta da pari splendore ingombrato, ed indistinto. Ma sento il Sarsi, che risponde, e dice, che quel Sole, e Luna grandi non sono i corpi reali nudi, e schietti, mà vno aggregato, e composto del piccol corpo reale e dell'irraggiamento, che l'inghirlanda e racchiude in mezo, con luce non minore della primaria, onde ne risulta il gran disco apparente tutto egualmente splendido. Ma se questo è Sig. Sarsi perche non si mostra la Luna così grande nel mezo del cielo ancora, vi manca forse l'aria vaporosa atta ad illuminarsi, io non sò quello, che voi fosse per rispondere; ne melo potrei immaginare, perche non si potendo contra à Vn Vero venir con altro, che con fallacie, e chimere, le quali, come voi sapete sono

infinite

infinite, io non potrei indouinar la Vostra eletta. Mà per troncarle tutte in vna volta, e cauar voi, ed, altri se vi fussero, d'errore, basti à farni toccar con mano che la gran Luna, che Voi vedete nell'Orizonte è la schietta, e nuda, e non aggrandita per altra luce auuenitia, e circunfusa, basti, dico, il vedere le sue macchie sparse per tutto il suo disco sina all'estrema circonferenza nella guisa à capello, che si mostra il mezo del cielo; che se fusse, come auete creduto voi, le macchie nella Luna bassa, e grande, si douerebbon veder raccolte tutte nella parte di mezo lasciando la ghirlanda intorno lucida, e senza macchie. Adunque non per isplendore aggiunto, ma per vno ingrandimento di tutta la specie nel refrangersi nella remota superficie vaporosa si mostrano il Sole, e la Luna maggiori bassi, che alti.

Or vedete Sig. Sarsi, quanto è facil cosa l'atterare il falso, e sostenere il vero. Questa pur troppo grand'euidenza della falsità di molte propositioni, che si leggono nel vostro libro, non mi lascia interamente credere, che voi non l'abbiate compresa, e và pensando, che possa essere, che conoscendoui voi interamente dalla realtà delle ragioni conuinto, vi riduciate per vltimo partito à far proua se l'auuersario col creder vere quelle cose, che Voi stesso conoscete false, si ritirasse, e cedesse, e che perciò voi arditamente le portiate auanti, imitando quel giocatore, che vedendosi d'auer à carte scoperte perduto l'inuito, tenta con altro soprainuito maggiore di far credere all'auersario gran punto quello, che piccolissimo vede egli stesso, onde cacciato dal timore ceda, e se ne vada, e perche io veggo, che voi vi siete alquanto intrigato trà questi lumi primari, refratti; e reflessi, ne' vapori, ò nell'occhio, comportate voi, come scolare, ch'io come professore, e maestro vecchio, vi sviluppi ancora, vn poco meglio. Per tanto sappiate, che dal Sole, dalla Luna, e dalle Stelle, corpi tutti risplendenti, e constituiti fuori, e molto lontani dalla superficie della Region vaporosa, esce splendore, che perpetuamente illumina la metà di tal Regione, e di questo emisferio illuminato l'estremità occidentale, ci arreca la mattina l'Aurora, e la parte opposta ci lascia la sera il crepuscolo; ma niuna di queste illuminationi accresce, ò scema, ò in modo alcuno altera l'apparente grandezza del Sole, Luna, e Stelle, che perpetuamente si ritrouano nel centro, ò vogliamo dir nel Polo di questo emisferio vaporoso da loro illuminato; del quale le parti direttamente trapposte trà l'occhio nostro e'l Sole, ò la Luna, ci si mostrano più splendide dell'altre, che di grado in grado da queste parti di mezo più si discostano, lo splendor delle quali và di mano in mano languendo; e questo è quel lume, che dà segno dell'appressamento della Luna allo scoprirsi, mentre dopo qualche tetto, ò parete ci si nasconde, vna simile illuminatione si fanno intorno intorno anco le fiammelle poste dentro alla sfera

vaporosa mà questa è tanto debile e languida, che se di notte asconderemo vn lume dopò qualche parete, e poi ci anderemo mouendo per iscoprirlo, difficilmente scorgeremo splendore alcuno circonfuso ò vederemo altra luce, fin che si scuopra la fiamma principale, e questo debolissimo lume nulla assolutamente accresce la visibile specie di essa fiammella. Ci è vn'altra illuminatione fatta per refrattione nella superficie vmida dell'occhio, per la quale l'oggetto reale ci si mostra circondato, da vn cerchio luminoso, ma inferiore assai di splendore alla primaria luce: e questo si mostra allargarsi per maggiore, ò minore spatio non solamente secondo la maggior, ò minor copia d'vmore, ma secondo la cattiua, ò buona disposition dell'occhio, il che hò io in me stesso osseruato, che per certa affettione cominciai à veder e intorno alla fiamma della candela vno Alone luminoso, e di Diametro di più d'vn braceio, e tale, che mi celaua tutti gli oggetti posti di là da esso, scemando poi l'indispositione, scemaua la grandezza, e la densità di questo Alone, mà però me ne resta ancora molto più di quello, che veggono gli occhi perfetti; e questo Alone non s'asconde per l'interposition della mano, ò d'altro corpo opaco, tra la candela, e l'occhio, ma resta sempre trà la mano, e l'occhio, finche non si occulta il lume stesso della candela; per questo lume parimente non s'ingrandisce la specie della fiammella, del cui splendore egli è assai men chiaro. Ci è vn terzo splendore viuacissimo, e chiaro quasi al par dell'istesso lume principale, il qual si prodduce per riflessione de' raggi primarij fatta nell'vmidità de gli orli, ed estremità delle palpebre, la qual riflessione si distende sopra'l cõuesso della pupilla, della qual prodduttione abbiamo argomẽto sicuro dal mutar noi la positura della testa; imperoche secondo, che noi la inchineremo, alzeremo ouer terremo dirittamente opposta all'oggetto luminoso, lo vederemo irraggiato nella parte superiore solamente, ò nell'inferiore solamẽte, ò in ambedue; ma dalla destra, ò dalla sinistra, giamai non vederemo comparirgli raggi, perche le riflessioni fatte verso gl'angoli dell'occhio nõ possono arriuar sopra la pupilla sotto l'orizonte, della quale, mediãte la piegatura delle palpebre su la sfera dell'occhio, esse parti angolari si rittrouano. E se altri calcando colle dita sopra le palpebre allargherà l'occhio, e discosterà gli orli di quelle dalla pupilla, non vederà raggi, ne sopra, ne sotto, auuenga, che le riflessioni fatte in essi orli non vanno sopra la pupilla. Questo solo è quello irraggiamento, per lo quale i piccoli lumi ci appariscono grandi, e raggianti, e nel quale la real fiammella resta ingombrata, ed indistinta. L'altre illuminationi non anno Sig. Sarsi che far nulla, nulla pænitus, nell'ingrandimento, perche sono tanto inferiori di luce al lume primario: che ben sarebbe cieco affatto, chi non vedesse il termine; confine, e distintione trà l'vno, e l'altro, oltre che (come di sopra hò detto) il Disco del Sole, e quel

della

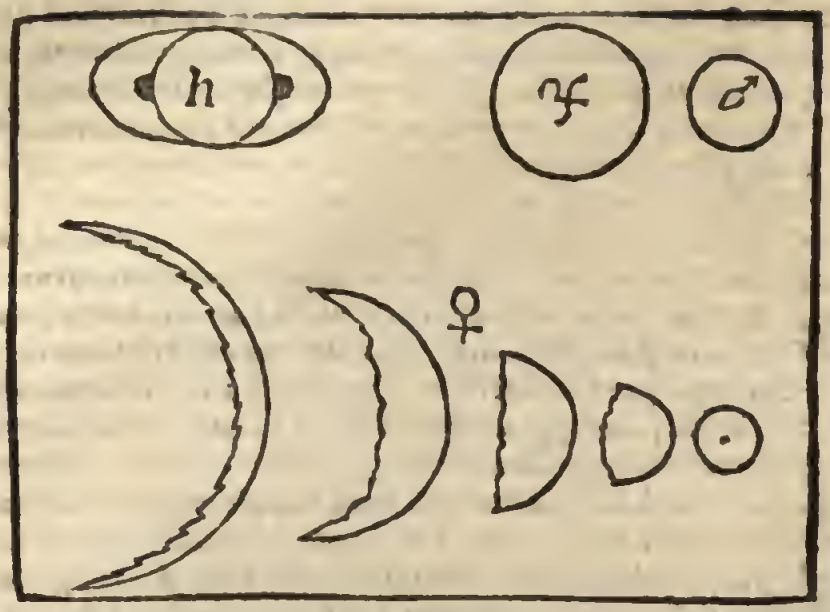
della Luna, quando per tale illuminatione s'ingrandissero, dourebbono mostrarsi grandi, quanto gl'immensi cerchi delle loro Aurore. Però quando voi dite, che non negate quella corona raggiante esser affettion dell'occhio, mà che non perciò hò io ancora prouato, che qualche parte non dipenda dall'aria circumfusa illuminata, toglieteui dal troppo miseramente mendicar sussidij così scarsi. Che Vólete che faccia quel debolissimo lume mescolato con quei fulgentissimi raggi riflessi dalle palpebre? aggiunge quel, che farebbe il lume d'Una torcia à quel del Sole meridiano. Di questo lume sparso per l'aria vaporosa, io ve ne Voglio conceder non solamente quella piccola parte, che Voi domandate, mà quanto abbraccia tutta l'Aurora, e'l crepuscolo, e tutto l'emisferio vaporoso, e di questo voglio, che il corpo luminoso, nè per Telescopio, nè per altro mezo possa giamai esser spogliato, e voglio ancora per vostra compitissima soddisfattione, ch'ei Venga dal Telescopio ingrandito, come tutti gli altri oggetti, sicche non pure adegui tutta l'Aurora, ma mille Volte maggiore spatio, se mille volte tanto si potesse comprendere coll'occhiale. Mà niuna di queste cose sollena punto, ne Voi, ne'l vostro maestro, che aureste bisogno per mantenimẽto della vostra principal conchiusione, ch'è, che le Stelle fisse per esser lontanissime non riceuono accrescimento Veruno dal Telescopio, aureste bisogno dico, che la Stella, ed il suo irraggiamento fusse Una cosa medesima; ò almeno, che l irroggiamento fusse realmente intorno alla Stella; mà ne quello, ne questo è vero, mà bene è egli nell'occhio, e le Stelle riceuono accrescimento tanto quanto ogn'altro oggetto veduto col medesimo strumento, come puntualissimamente scrisse, e dimostrò il Sig. Mario. Questi altri vostri diuerticoli d'arie Vaporose illuminate, e di Soli, e Lune alte, e basse, son, come si dice, panniceIli caldi, e Un voler fuggir la scuola, e cercar di deuiare il lettore dal primo proposito, e frà l'altre vostre molti diuersioni, questa, che fate in mostrar con assai lungo discorso, come per l'interpositon del dito non s'impedisca la vista della fiammella, e quel che dite del filo sottile, e del corpo interposto minor della pupilla son tutte cose vere, ma per mio auuiso nulla attenenti al proposito, che si tratta, il che Veggo, che internamente auete conosciuto Voi medesimo ancora, atteso, che quando era il tempo dell'applicatione di queste cose alla materia, e di chiuder la conchiusione, Voi fate punto; e lasciandoci sospesi passate ad altro proposito, e cercate pur per via di discorso prouar cosa di cui cento esperienze chiarissime sono in contrario, e benche Voi veggiate guardando col Telescopio la Stella di Saturno terminatissima, e di figura diuersissima dall'altre, il Disco di Gioue, e quel di Marte, e massime quando è vicino à terra, perfettamente rotondi, e terminati, Venere a' suoi tempi corniculata, ed esatissimamente delineata, i globetti delle Stelle fisse, e massime delle

maggiori molto ben distinti, e finalmente mille fiammelle di candele poste in gran distanza così ben dintornate, come da vicino, dove senza il Telescopio l'occhio libero niuna di cotali figure distingue, mà tutte le vede ingombrate da raggi stranieri, e tutte sotto una stessa figura radiante: con tutto ciò pur volete che'l Telescopio non le mostri senza raggi, persuaso da certi vostri discorsi, de i quali, io non sarei in obligo di scoprir le fallacie, auendo per me l'esperienza in contrario, tuttauia per vostra vtilità le accennerò così breuemente, e per venir con ogni maggior chiarezza al mio intento, io vi domando Sig. Sarsi, onde auuenga, che Venere si circonda sì fattamente di questi raggi ascititij, e stranieri, che trà essi perde in modo la sua real figura, ch'essendo stato dalla creation del mondo in quà mille, e mille volte cornicolata, mai da viuente alcuno non è stata osseruata, ne veduta tale, mà sempre è apparsa d'vna stessa figura, se non dapoi ch'io primieramente col Telescopio scopersi le sue mutationi? il che non accade della Luna la quale coll'occhio libero mostrà le sue diuersità di figure senza notabile alteratione, che dipenda dall'irraggiamento auuentitio. Non rispondete ciò accadere mediante la gran lontananza di Venere, e la vicinanza della Luna; perche io vi dirò, che quello, che accade à Venere, accade ancora alle fiammelle delle candele, le quali in distanza di cento braccia solamente confondono la lor figura trà i raggi, e la perdono non men di Venere. Se volete risponder bene, bisogna che diciate ciò derivare dalla piccolezza del corpo di Venere, in relatione all'apparente grandezza di quel della Luna; e che vi figuriate la lũghezza di quei raggi, che si producono nell'occhio esser v.g. per quattro Diametri di Venere, che non saranno poi la decima parte del Diametro della Luna. Ora figuratevi la piccolissima falce di Venere inghirlandata di vna chioma, che se le sparga, e distenda intorno intorno in distanza di quattro suoi diametri, ed insieme la grandissima falce della Luna con vna chioma non più lunga della decima parte del suo diametro non doverà esservi difficile à intendere come la forma di Venere del tutto si perderà trà la sua capellatura, ma non già quella della Luna, la quale pochissimo s'alterarà, ed accade in questo quello à punto, che accaderebbe in vestire vna formica di pelle d'agnello, di cui la configuratione delle piccoline membra in tutto e per tutto si perderebbe, trà la lunghezza dei peli, si che l'istessa apparenza farebbe, che se fosse vn biocolo di lana; nulladimeno l'agnello per la sua grandezza assai distinte mostra le membra sue sotto la pecorile spoglia. Ma dirò di più, che riceuendo il capillitio splendido, che risiede nell occhio la limitation del suo spargimento della constitution dell'occhio stesso, più che dalla grandezza dell'oggetto luminoso, e così veggiamo stringendo le palpebre, si che appariscano sopra dall'oggetto luminoso raggi molto lunghi, non si veggono maggiori quei

che

che vengono dalla Luna, che quei di Venere, ò d'vna torcia, ò d'vna fiaccola figurateui vna determinata grandezza d'vna capellatura, nel mezo della quale se voi intēderete esserevn piccolissimo corpo luminoso, perderà la sua figura coronato di troppo lunghi crini; mà ponēdoui vn corpo maggiore, e maggiore, finalmente potrà il simulacro reale occupar tāto nell'occhio, che poco ò niente gli auanzi intorno del capillitio, e così l'immagine v.g della Luna potrà esser, che ingombri nell'occhio spatio maggiore della commune irradiatione. Stante queste cose intendete il disco reale, per essempio di Gioue, occupar sopra la nostra luce vn cerchietto, il cui diametro sia la ventesima parte dello spargimento della chioma raggiante, onde in sì gran piazza resta indistinto il piccolissimo cerchietto reale; viene il Telescopio, e m'aggrandisce la specie di Gioue in diametro venti volte; mà già non ingrandisce l'irraggiamento, che non passa per li vetri, adunque io vedrò Gioue non più, come vna piccolissima Stella radiante, ma come vna Luna rotonda, ben grande, e terminata; e se la Stella sarà assai più piccola di Gioue, ma di splendore molto fiero, e viuo, qual'è per essempio il Cane, il cui diametro non è la decima parte di quel di Gioue, nulladimeno la sua irradiatione è poco minor di quella di Gioue, il Telescopio accrescendo la Stella, ma non la chioma, fà che doue prima il piccolissimo disco tra sì ampio fulgore era impercettibile già fatto in superficie 400. e più volte maggiore si può distinguere, ed assai ben figurare. Con tal fondamento andate discorrendo, che potrete disbrigarui per Voi stesso da tutti gl'intoppi. E rispondendo alle Vostre instanze, quando dal Sig. Mario, e da me è stato detto che'l Telescopio spoglia le Stelle di quel coronamento risplendente, ciò è stato profferito non con intentione d'auere à stare à sindicato di persone così puntuali, come siete Voi, che non auendo altro, doue attaccarui, Vi conducete fino à dannar con lunghi discorsi chi prende il termine vsitatissimo d'infinito per grandissimo. Quando noi abbiamo detto, che il Telescopio spoglia le Stelle di quello irraggiamento, abbiamo voluto dire, ch'egli opera intorno à loro in modo, che ci fà vedere i lor corpi terminati, e figurati, come se fussero nudi, e senza quello ostacolo, che all'occhio semplice asconde la lor figura. E egli vero Sig. Sarsi, che Saturno, Gioue, Venere, e Marte all'occhio libero non mostrano trà di loro vna minima differenza di figura, e non molto di grandezza seco medesimi in diuersi tempi? e che coll'occhiale si vegono Saturno, come appare nella seguente figura, e Gioue, e Marte, in quel modo sempre; e Venere in tutte queste forme diuerse? e quel ch'è più marauiglioso con simile diuersità di grandezza? sì che cornicolata mostra il suo disco 40. volte maggiore, che rotonda, e Marte 60. volte, quando è perigeo, che quando è apogeo, ancorche all'occhio libero non si mostri più che 4. ò 5.? Bisogna, che rispondiate di sì, perche queste son cose

sensate



ſenſate, ed eterne, ſi che non ſi può ſperare di poter per via di ſillogiſmi dare ad intendere, che la coſa paſsò altrimenti. Or l'operare col Teleſcopio intorno à queſte Stelle in modo, che quell'irraggiamento, che perturbaua l'occhio libero, ed impediua l eſatta ſenſatione, la qual'opera è coſa maſſima, e d'amirabili, e grandiſſime conſeguenze, è quello, che noi abbiam voluto ſignificare nel dire, ſpogliar le Stelle dell'irraggiamento, che ſon parole ſolamente di niuu momento, di niuna conſeguenza; le quali ſe à voi che ſiete ancora ſcolare, d'uno faſtidio, potrete mutarle à voſtro beneplacito, come cambiaſte già quello noſtro accreſcimento nel voſtro tranſito dal non eſſere all eſſere. A quello che voi dite parerui pur ragioneuole, che ſi come l'oggetto lucido venendo per lo mezo libero produce nell'occhio l'irraggiamento, egli debba ancor far l'iſteſſo, quando viene paſſando per li criſtalli del Teleſcopio; riſpondo concedendouela liberamente, e dicoui che accade apunto l'iſteſſo de gli oggetti veduti col Teleſcopio che de' veduti ſenza; e ſi come il diſco di Gioue per eſſempio veduto coll'occhio libero rimane per la ſua piccolezza perduto nell'ampiezza del ſuo irraggiamento, mà non già quello della Luna, che colla ſua gran piazza occupa ſopra la noſtra pupilla ſpatio maggiore del cerchio raggiante, per lo che ella ſi vede raſa, e non crinita, così facendomi il Teleſcopio arriuar ſopra l'occhio il diſco di Gioue ſeicento, e mille volte maggiore della ſpecie ſua ſemplice, ſà ch'egli colla ſua ampiezza ingombri tutta la capellatura de raggi, e comparisca ſimile ad Una Luna piena, mà il diſco piccoliſſimo del Cane, benche mille volte ingrandito dal Teleſcopio, non però adegua ancora la piazza radioſa, ſi che ci appa-

riſca

risca tosato del tutto; nientedimeno per esserui raggi verso l'estremità alquanto men forti, e trà loro diuisi resta egli visibile, è tra la discontinouation de' raggi si vede assai commodamente la continouation del globetto della Stella, il quale con vno strumento, che più, e più l'accrescesse più, e più sempre distinto, e meno irraggiato ci si mostrerebbe, si che la cosa, Sig. Sarsi stà cosi, e questo effetto ci venne chiamato vna spogliar Giove del suo capillitio; le quali parole se non vi piacciono, già vi si è dato licenza, che le mutiate ad arbitrio vostro, ed io vi dò parola d'vsar per l'auuenire la vostra correttione; mà non v'affaticate in voler mutar la cosa, perche non farete niente. E già che voi in questo fine replicate, che pure è necessario conceder, che l'aria circumfusa s'illumini, e che perciò la Stella appariſca maggiore, ed io torno à replicarui, che i vapori circumfusi s'illuminano, mà non perciò il corpo luminoso s'accresce punto essendo che il lume de' vapori è incomparabilmente minore della primaria luce, per lo che il corpo lucido, se è grande, resta nudo, e se è piccolo rimane col suo irraggiamento fatto nell'occhio terminatissimo, e distintissimo, tra'l debolissimo lume dell'aria vaporosa; e vi replico ancora, poiche voi medesimo me ne porgete replicata occasione, che totalmente deponiate quella falsa opinione, che'l Sole, e la Luna presso all'orizonte si mostrino maggiori per vna ghirlanda d'aria illuminata, che s'aggiunga al lor disco, perche questa è vna grandissima simplicità, come di sopra hò detto, e prouato. E per non lasciar cosa intentata per cauarui d'errore e far, che Voi restiate capace di questo negotio, alle vostre vltime parole doue Voi dite, che vedendosi pur pel Telescopio essi raggi luminosi intorno alle Stelle, non si potrà ridurre il minimo ricrescimento di quelle nella perdita di questi, essendo, che non si perdono, vi rispondo, che l'accrescimento è grandissimo come in tutti gli altri oggetti, e che il vostro errore stà (come sempre si è detto) nel paragonar vedi la Stella insieme con tutto il suo irraggiamento visto coll'occhio libero col corpo solo della Stella veduto collo strumento distinto dalla sua piazza radiosa, della quale egli talnolta compar maggiore, e tal volta iguale, secondo la grandezza della Stella vera, e la multiplicatiou del Telescopio, e quando comparisce minor di esso irraggiamento, tuttauia si scorge il suo disco, come hò detto, trà l estremità della capellatura. Ed vna accommodatissima riproua dell'accrescimento grande, come in tutti gli altri oggetti, è il pigliar Giove coll'occhiale auanti giorno, e andarlo seguitando fino al nascer del Sole, e più oltre ancora, doue si vede il suo disco per Telescopio sempre grande nell'istesso modo, mà quel che si vede coll occhio libero, crescendo il candor dell'aurora, si và sempre diminuendo, si che vicino al nascer del Sole, quel Giove, che nelle tenebre, superaua d'assai ogni Stella della prima grandezza, si riduce ad apparir minore di quelle della

quinta,

quinta, e della sesta, e finalmente ridottosi quasi ad vn punto indiuisibile nascendo il Sole si perde del tutto; nulla dimeno sparito all'occhio libero, si seguita egli pur di vederlo tutto il giorno grande, e ben circolato ed io hò vno stromento, che me lo mostra quando è vicino alla Terra eguale alla Luna veduta liberamente. Non è dunque cotal ricrescimento minimo, ò nullo ma grande, come di tutti gli altri ogetti. Io vi voglio Sig. Sarsi pigliare alla stracca, se non potrò prendervi correndo. Volete voi vna nuoua dimostratione per proua, che gli oggetti in tutte le distanze crescono nella medesima proportione? Sentitelo. Io vi domando se posti quattro, sei, ò dieci oggetti visibili in varie lontananze, ma in guisa però, che tutti si veggano nella medesima linea retta, si che il più vicino occupi tutti gli altri, vi domando dico, se tenendo l'occhio nel medesimo luogo, e riguardando i medesimi oggetti co'l Telescopio, voi glivedrete pur posti in linea retta, ò nò, si che il vicino non vi asconda più gli altri mà ve gli lasci vedere? credo pur, che voi risponderete, ch'ei vi cõparirano per linea retta, essendo realmẽte per linea retta disposti. Ora stante questo, imaginatevi quattro sei, ò dieci bacchette diritte trà di lor parallele, poste in distanze disuguali dall'occhio, ed esse di lunghezze pur disuguali, e le più lõtane maggiori, e di mano in mano le più vicine minori in modo che gli estremi termini loro si veggano posti in due linee rette, vna à destra, e l'altra à sinistra, pigliate poi il Telescopio, e riguardatele con esso, già per la concession fatta i medesimi termini, tanto i destri, quanto i sinistri si vederanno pure in due linee rette come prima, mà aperte in maggiore angolo. E come ciò sia Sig. Sarsi, questo appresso i Geometri si domanda ricrescer tutte quelle linee secondo la medesima proportione, e non ricrescer più le vicine, che le lontane, cedete dunque, e tacete.

50 Sed videamus quam rectè, ex Peripatetica disciplina, atque ex experimentis sibi arma contra Aristotelem fabricet Galilæus. Præterea, inquit, Cometam flammam non fuisse, ex ipsa experientia, & Peripateticorum dicto deducimus, quo affirmant, nullum corpus lucidum esse perspicuum. experientia verò docet flammam, vel minimam, vnius candelæ impedimento esse, quominus obiecta vltra ipsam posita conspiciantur: si ergò Cometam flammam fuisse, quis dixerit, dicendum eidem erit, Stellas vltra illam positas; ab ea celari debuisse; & tamen per Cometæ caudam, lucidissimè intermicantes easdem stellas vidimus. Hæc ille: in quibus, mirari satis non possum, hominem magni alioqui nominis, atq; experimentorum amantissimum, ea dilerè adeò asseueraſſe, quæ obuijs vbique experimentis, redargui facile possent. Quamuis enim Peripateticorum dictum, si rectè intelligatur, verissimum sit: (omne enim corpus, ad hoc vt illuminetur, vel potius illuminatum appareat, excurrentem vltrius

lucem

lucem quasi sistere, ac reprehendere debet; perspicuum autem vtpotè eidem luci peruium, eam terminare non potest: ex quo dicendum est, corpus quodcumque, eò clarius illuminandum, quò plus opaci, minusque habuerit perspicui) nullus tamen est, qui neget, reperiri corpora partim perspicua, partim opaca, quę partem lucis aliquam terminent, qua lucida appareant; aliquam verò liberè transire permittant; qualia sunt nubes rariores, aqua, vitrum, & huiusmodi multa, quæ & lumen in superficie terminant, & ad aliam partem idem transmittunt. Quare nihil est, cur ex hoc dicto quidquam momenti suis experimentis Galilæus adiectum putet. Experimenta porrò ipsa falla deprehenduntur. Affirmo igitur candelæ flammam obiecta vltra se posita, ex oculis non auferre, & perspicuam esse. Huic primum dicto adstipulantur sacræ litteræ, cum de Anania, Azaria, ac Misaele in fornacem, Regis iussu, coniectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est, & species quarti similis filio Dei. Ac ne quis existimet id pro miraculo habendum. idem probatur iterum ex eo, quia in candelæ flammam, medio loco consistens videtur ellychnium, seu nigricans, seu candens. Præterea cum strues aliqua ingens lignorum incenditur, medias inter flammas semiusta ligna, & carbones accensos liberè prospectamus: cum tamen sepè maxima flammarum vis, oculum inter, atque eadem, ligna, media consistat; flamma igitur perspicua est.

Secundò quodcumque opacum inter oculum, & obiectum positum, eiusdem obiecti aspectum impedit, siue magno, siue paruo ab eodem distet interuallo. Ita v. gr. lignum aliquod, siue rem quampiam attingat, siue ab illa multum remoueatur (si tamen inter illam atque oculum subsiterit) eam videri non permittet; quod in flamma non accidit. hæc enim quascunque res, vltra se positas, si non longè distent, sed eaidem è proximo vehementer illuminet, semper videri patietur, quod quilibet experiri facilè potest, si legendo aliquid vltra lumen collocauerit, vnius tantum digiti interuallo, tunc enim characteres illos à flamma obtectos facile perleget; flamma ergo perspicua est, & luminosa, quod Galilæus negat, eiusque oppositum, tamquam principium, contra Aristotelem disputaturus, assumit.

Quod si quis quærat, cur obiecta vltra flammam posita, si saltem ab eadem longè semota fuerint, non conspiciantur, hanc ego huius rei causam assigno. quia nimirum obiectum mouens potentiam vehementius, impedit nè videantur obiecta reliqua, ad eandem potentiam mouendum minus apta, obiecta autem quælibet eò vehe-

mentius, cæteris paribus, potentiam mouent, quò sunt lucidiora; quia igitur obiecta, longè vltra flammam posita, multo minus illuminantur, quam flamma ipsa; ideò hæc potentiam veluti totam explet, obruitque, nec obiecta alia videri permittit, & propterea quò obiecta eadem eidem flammę fiunt propiora, quia tanto magis illuminantur, eò etiam magis apta sunt mouere potentiam; ac proinde tunc conspiciuntur, maiori siquidem illustrata lumine, cum flamma penè ipsa contendunt. Quare si aut flamma obtusiori splendea t lumine, aut obiectum vltra illam positum, luminosum ex se sit, aut ab alio vehementer illuminatum, numquam illius aspectum interposita flamma impediet, quamuis longissime obiectum illud à flamma diflet. Hoc etiam quibusdam experimentis confirmare placet.

Incendatur distillatum vinum, quod aquam vitis, vulgo, appellant; eius enim flamma, cum non admodum clara sit, liberam rerum imaginibus, ad oculum viam relinquet, vt etiam minutissimos quosque characteres perlegi patiatur. Idem accidit in flamma, ex incenso sulphure, excitata, quæ, colorata licet sit, & crassa, vix tamen quidquam impedimenti eisdem rerum imaginibus affert.

Secundo sit licet flamma clarissimo, ac micanti lumine, si tamen alterius candelę lumen vltra illam collocatum, longe etiam semoueris; inter vicinioris flammæ lucem, remotiorem flammam intermicantem cernes. Cum ergo Stellæ corpora sint luminosa, & quauis flamma longè clariora; nil mirum, si non potuit earundem aspectus ab interposita Cometæ flamma impediri; ac proinde nihil detrimenti, ex hoc Galilęi argumento, patitur Aristotelis opinio.

Tertiò non luminosa solum illa, quæ propria fulgent luce, ab interposita flamma velari non possunt, sed ne alia quidem corpora opaca, si tamen ab alio lumine illustrentur. Ita interdiu, si quid aspexeris à Sole illuminatum, nullius interposita flammæ, impediri eius aspectus poterit. Constat igitur satis superque, flammas pespicuas esse, atque hoc etiam non obstare, quominus Cometa flamma esse potuerit.

E tempo Illustrissimo Signore di venir à capo di questi pur troppo lunghi discorsi. Però passiamo à questa quarta, & vltima propositione. Qui com'ella vede, dice il Sarsi non potersi a bastanza stupire, ch'io auendo qualche nome d'auueduto osseruatore, ed applicato assai all'esperienze, mi sia ridotto ad affermar constantemente quelle cose, che si possono ageuolissimamente confutare con esperimenti manifesti, ed apparecchiati per tutto, de' quali poi n apporta molti; ond'egli apparisca altretanto Veridico, e diligente sperimentatore, quant'io mal accorto, e mendace. Dirò prima breuemente quello, che persuase il Sig. Mario à scri-

nere

uere, e mè à prestargli assenso, che quando la Cometa fusse vna fiamma douesse asconderci le Stelle; poi anderò considerando l'esempio, e ragioni del Sarsi; lasciando in vltimo à V. S. Illustrissima il giudicar qual di noi sia più difettoso, e mal auueduto nel suo esperimentare, e discorrere Considerando noi il trasparire d'vn corpo, non esser altro, che vn lasciar vedere gli ozgetti posti oltre dise, ci persuademo, che quant'esser corpo trasparente fusse men visibile, tanto potesse meglio trasparere, onde l'aria trasparentissima è del tutto inuisibile; l'acqua limpida, ed i cristalli ben tersi trapposti trà oggetti Visibili, poco per se stessi si scorgono; dalche ci pareua, che assai à proposito si potesse all'incontro inferire i corpi quanto più per se stessi fusser visibili, douer esser tanto meno trasparenti, e perche tra i corpi Visibili per se stessi, le fiamme per auuentura parenano non esser degli infimi, però giudicammo quelle douere esser poco trasparenti, l'autorità poi di Aristotile, e de' Peripatetici aggiunta à questo discorso ci confermò nell'opinione, circa la qual autorità mi par da notare, come il Sarsi le vuol dare altra interpretatione da quella, che apertamente suonan le parole, e dice, che intesa bene è Verissima, e che il senso è che i corpi, acciocbe si possano illuminare, non deuon'esser trasparenti; e non che i corpi lucidi non son trasparenti. Ma se il Sarsi la piglia in quel senso, perche così gli par la proposition Vera, adunque bisogna, ch'ei lasci l'altro, perche in quello gli paia falsa (perche quanto alle parole meglio si adattano à questo, che à quello) tuttauia egli medesimo poco di sotto, non pure afferma, mà con più esperienze conferma i corpi luminosi impedir la Vista delle cose poste oltre di loro, doue scrine. Nam hæc etiam rerum vltra ipsam positarum aspectum impediunt, e quel che segue. Ma tornando al primo discorso, dico, che oltre all'autorità de' Peripatetici, ci confermò ancora più il veder finalmente per esperienza vn vetro infocato impedirci assai la vista de gli oggetti, che freddo distintamente ci lascia scorgere, e l'istesso far la fiammella d'vna candela, e massime colla sua superior parte più lucida dell'inferiore ch'è intorno al lucignolo, la qual'è più tosto fumo, non bene infiammato, che vera fiamma. Di più auendo noi osseruato la grossezza del corpo, benche per se stesso non molto opaco, importar tanto, che v.gr. vna nebbia la quale in profondità di venti, ò trenta braccia non ci leua la vista d'vn tronco moltiplicata all'altezza di 200. ò 300. ci toglie del tutto anco la vista del Sole stesso, pensammo non esser lontano dal ragioneuole il creder, che la non transparenza, ed opacità d'vna fiamma non potesse mai essere così poca, che ingrossata in profondità di centinaia, e centinaia di braccia, non ci douesse impedir l'aspetto delle minute Stelle. Conchiudemmo per tanto la profondità della chioma della Cometa; che pur bisogna, che sia non dirò col Sarsi, e suo maestro, 70. miglia, mà al manco tante canne,

quand'ella fusse vna fiamma, douerci ascondere le stelle, il che vedendo noi, ch ella non faceua, ci parue auere argomento assai concludentemente, per prouar ch'ella non fusse vno incendio. Ora il Sarsi, curando poco, ò niente la principal sustanza di tutto quello ragioneuolissimo discorso, appiccandosi à quel sol detto del Sig. Mario che la fiammella d'vna candela, non è trasparente, si persuade, e promette la Vittoria, tuttauolta, ch'ei possa mostrare la detta fiammella auer pur qualche trasparenza, e dice che chi auuicinerà à quella vn foglio scritto, si che quasi la tocchi, e porrà diligente cura, potrà vedere i caratteri, alche io aggiungo, tuttauolta, ch'ei sia di vista perfettissima, perche io, che però non son losco, stento à poterli vedere, seruendomi anco de gli occhiali, quanto piu posso, da vicino, è ben vero, che oltre alla detta, molt'altre esperienze adduce il Sarsi, trà le quali, e per riuerenza, e per religiosa pietà, e per esser ella di suprema autorità, debbo primieramente far consideratione sopra quella, che il medesimo Sarsi ripone nel primo luogo, pigliandola dalle Sacre lettere, doue insieme co'l Sig. Mario noto le parole della scrittura precedenti alle citate dal Sarsi, le quali mi par, che dicano, che auanti che il Rè vedesse l'Angelo, e i tre fanciulli camminar per la fornace, e le fiamme fussero state rimosse, che tanto mi par che importino le parole del Sacro Testo, che son queste. Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & socijs eius, & excussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis quasi ventum roris flantem. E noto, che dicendo la Scrittura flammam ignis, par che voglia far distintione tra la fiamma, e'l fuoco, e quando poi più a basso si legge, che il Re vede camuar le quattro persone, si fà mentione del fuoco, e non della fiamma. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis. Ma perche io potrei grandemente ingannarmi nel penetrare il Vero sentimento di materie, che di troppo grand'interuallo trappassano la debolezza del mio ingegno, lasciando cotali determinationi alla prudenza de' maestri in Diuinità, anderò semplicemente discorrendo trà queste inferiori dottrine con protesto d'esser sempre apparecchiato ad ogni decreto de' Superiori non ostante qualsiuoglia dimostratione, ed esperimento, che paresse essere in contrario. E ritornando all'esperienze del Sarsi, per le quali ei ci fà vedere trasparir per varie fiamme diuersi oggetti, dico che posso liberamente concedergli tutto questo esser Vero, ma di nessuno sollcuamento alla sua causa, per lo stabilimento della quale non basta, che la fiamma interposta sia profonda vn dito, e che gli oggetti altrettanto vicini gli sieno, nè molto più lontano il riguardante, ò vero, che gli oggetti sieno dentro alle stesse fiamme, ed anco nella parte bassa pochissimo lucida; mà bà di bisogno (altrimenti restarà à piè) di farci toccar con mano, ch'vna fiamma ancorche profonda centinaia, e centinaia di braccia, e lontanis-

sima

simi dal riguardante, e da gli oggetti visibili, non però ce n'impedisca la veduta; ch'è quanto se dicessimo, che gli faccia di mestier provare, che la fiamma arrechi assai meno impedimento, che se fusse altrettanta nebbia; la qual nebbia è tale, che trapostane non solo alla grossezza d'vn dito, ma di quattro, e sei braccia non arreca impedimento veruno, ma in profondità di 100. o 200. asconde l'istesso Sole, non che le Stelle. E finalmente io non mi posso contener di rivolgermi vn poco al medesimo Sarsi, che si stupisce del mio inescusabil mancamento nell'vso dell'esperienze. Voi dunque Sig. Sarsi mi tassate per cattivo sperimentatore, mentre nell'istesso maneggio errate, quanto più gravemente errar si possa? Voi avete bisogno di mostrarci, che la fiamma interposta non basta contro alla nostr'asserzione, ad occultarci le Stelle, e per convincerci con esperienze dite, che provando noi à riguardar'Vomini, tizzoni, carboni, scritture, e candele posti oltre alle fiamme sensatamente gli vederemo, ne mai v'è venuto in pensiero di dirci, che noi proviamo à guardar le Stelle? e perchè in buon'ora non ci havete voi detto alla bella prima; interponete vna fiamma trà l'occhio, e qualche Stella, che voi ne più ne meno la vederete? Mancano forse le Stelle in Cielo? e questo è esser destro, ed avveduto sperimentatore? Io vi domando, se la fiamma della cometa è come le nostre, ò d'altra natura? se d'altra natura, l'esperienze fatte nelle nostre non anno forza di conchiudere in quelle, se è come le nostre: potevate immediatamente farci veder le stelle per le nostre, lasciando stare i tizzoni, i fuochi, e l'altre cose, e quando dite, che doppo la fiammella d'vna candela si scorgon i caratteri potevate dire, che si scorge vna Stella. Sig. Sarsi chi volesse trattarla con voi, come si dice mercantilmente, cioè con vna bilancia sottilissima, e giustissima, direbbe, che voi foste in obligo di fare accendere vna fiamma lontanissima, e grandissima, quanto la cometa, e farci per essa veder le stelle attesoche, e la grandezza della fiamma, e la lontananza dell'occhio da quella importano assaissimo in questo fatto e se ne deve tener gran conto: ma io per farvi ogni agevolezza, e vantaggio, mi voglio contentare d'assai meno, e voglio prepararvi mezi accommodatissimi per vostro bisogno. E prima, perche l'essere la fiamma vicina all'occhio importa assai per vedere gli oggetti meglio in vece di porla rimota, quanto la cometa, mi contento di vna distanza di cento braccia solamente, in oltre perche la profondità, e grossezza del mezo similmente importa assaissimo, in vece della grossezza della cometa ch'è, come sapete, tante centinaia di braccia, mi basta quella di dieci solamente, in oltre perche l'esser l'oggetto, che si hà da vedere lucido, arreca parimente vantaggio grandissimo, come voi medesimo affermate, mi contento, che tale oggetto sia vna stella di quelle, che si veder per la chioma della nostra Cometa, le quali stelle per vostro detto in questo luogo sono

di gran lunga più chiare di qualsiuoglia fiamma; e poi se con tutti questi tanto per la causa vostra vantaggiosi apparecchi, voi fate vedere per la trasparenza di cotal fiamma la Stella, voglio confessarmi per conuinto, e predicar voi pel più cauto, e sottile sperimentatore del Mondo; ma non vi succedendo, non ricerco altro da voi, se non che col silentio pogniate fine alle dispute, come spero, che siate per fare, perche se mai v'accaderà di veder questa mia scrittura, la qual rimane nell'arbitrio di questo Signore a chi scriuo, dimostrarla à chi più gli piacerà, vederete, come deue fare chi si piglia per impresa di volere esaminar gli altrui componimenti, ch'è non lasciar cosa veruna, senza considerarla, non (come hauete fatto voi) andar à guisa della Gallina cieca dando or quà, or là tanto del becco in terra, che s'incontri in qualche grano di miglio da morderlo, e roderlo. E per finir questa parte non potete negar d'auer voi medesimo compreso, e confessato, che dalle fiamme interposte qualche sensibile impedimento, anco per l'occhio vostro ne diriua; imperoche se niente assolutamente d'offuscamento arrecassero, senz'altri auuertimenti, e cautele d'esser gli oggetti più ò men lontani dalla fiamma, più, ò men lucidi, ed esse fiamme nate piu da zolfo, ò d'acquauite, che da paglia, ò da cera, aureste risolutamente detto, sia la fiamma, e l'oggetto qualunque si voglia, nessuno impedimento ne nasce, mà si vede come per l'aria libera, e pura: ed oltre à questo, poco più à basso parlando delle cose che non risplendono per se stesse, come le fiamme, mà sono illuminate da altri, dite che queste ancora impediscono la Vista degli ogetti, doue la particola ancora mostra, che voi concedete qualche impedimento nelle fiamme; mà che più? se elle non punto impedissero, à chi mai sarebbe caduto in pensiero di dire, ch'elle non sieno trasparenti? ci è dunque anco per voi stesso qualche sensibil offuscationcella (dico per voi stesso, perche per noi e gli altri l'impedimento è assai grande) e le vostre esperienze son fatte intorno à fiammelle così piccole, che risolutissimamente l'impedimento d'altrettanta nebbia sarebbe stato del tutto insensibile; adunque le vostre fiamme impediscono più, che altrettanta nebbia; ma tanta nebbia, quanta è la profondità della cometa, vela, e totalmente toglie la vista del Sole; adunque quando la cometa fusse vna fiamma dourebbe essere bastante, ad ascondercì il Sole, non che le Stelle, le quali ella non asconde, adunque non è vna fiamma. E perche quanto per sostenere vn falso, sono scarsi tutti i partiti, tanto per istabilimento del Vero soprabondano i contrari veri. Io voglio accennare à V. S. Illustrissima certo particolare, per lo quale mi par che si confermi l'opinion d'Aristotile esser falsa. Auuenga che natura di tutte le fiamme conosciute da noi è di dirizarsi all'in sù, reflando il lor principio, e capo nella parte inferiore, se la barba della Cometa fusse vna fiamma, ed il suo capo fusse la materia, ond'ella traesse

origi-

origine, bisognerebbe che la chioma direttamente si drizzasse verso il Cielo, dal che ne seguirebbe una delle due cose, cioè, ò che la chioma si vedesse sempre à guisa di ghirlanda intorno al capo, il che sarebbe, quando il luogo della Cometa fusse altissimo, ò vero (e questo accaderebbe, quand'ella fusse poco lontana da terra) bisognerebbe, che nel nascere prima nascesse l'estremità della barba, ed in vltimo il capo, ed alzandosi verso il mezzo del Cielo, quanto più il capo fusse vicino al nostro Zenit, tanto la barba dourebbe apparire più breue, e nel vertice stesso dourebbe apparir nulla, ò circondante il capo intorno, intorno, e finalmente nell'andar verso l'occaso la barba dourebbe parere riuolta al contrario, si che il capo si vedesse inchinare all'occidente, prima di lei, altramente quando la barba andasse auanti come nel nascere, conuerebbe, che la fiamma, contro alla sua naturale inclinatione, e contro a quello, che faceua, quand'era nelle parti orientali, risguardasse all'ingiù: ma tali accidenti nõ si veggono nella cometa, e suo mouimento, adunque non è vna fiamma.

51 Illud etiam omitti non debet, eodem quo Aristotelem vrget, argumento Galilæum premi. Sic enim ille. Flammæ perspicuæ non sunt, Cometæ autem coma perspicua est, ergo flamma non est. At ego aduersus Galilæum sic. Luminosa perspicua non sunt, Cometæ coma perspicua est, ergo luminosa non est. Esse autem perspicuam indicant Stellæ, eius interpositu, nulla ex parte celatæ, præterea, comam hanc luminosam esse, asserit idem Galilæus; dum illa ex illuminato vapore existere contendit; vapor enim illuminatus corpus est luminosum. Neque dicat, loqui se de luminosis, natiuo ac proprio lumine fulgentibus, non autem de ijs, quæ lumen aliunde accipiunt. Nam hæc etiam, rerum vltrà ipsa positarum, aspectum impediunt, si enim pila aliqua vitrea, aut amphora, vino aut re alia quacumque, plena fuerit, & lumini exponatur, ijs tantum partibus ex quibus lumen non reflectit, nec illuminata comparet, vinum ostendet; ea vero parte qua lumen ad oculum remittit, nil nisi lucidum quid, & candens spectandum offerret: idem in Aquis etiam à Sole illuminatis accidit, in quibus pars illa, qua Sol ad oculum reflectitur, nihil vltra se positum videri patitur, reliquæ vero parte lapillos, atque herbas in fundo subsidentes ostendunt. Quare illuminatorum etiam corporum erit, vlteriora obiecta velare, ne videantur; atque hæc etiam luminosa dici poterunt. Si ergo hæc apud Galilæum nullam admittunt perspicuitatem, per Cometæ barbam, vel luminosam, vel illuminatam, Stellas videres non possumus; at potuimus tamen; Ergo & illuminata fuit Cometa barba, & perspicua.

Hæc ego omnia eò libentiùs affero, quod ea facile, quiuis intelligat; cum non ex illis linearum, atque angulorum tricis pendeant, ea

quibus

quibus non omnes æque facile se expedire norunt. hic enim, si quis oculos habeat, ingenij etiam huic abunde erit.

Qui com'ella vede, vuol il Sarsi ritorcere il mio medesimo argomento contro di me, mà quanto felicemente questo gli succeda anderemo brevemente essaminando. E prima noto, com'egli per effettuar questa sua intentione, incorre in qualche contradittione à se medesimo, e quello di che più mi merauiglio senza necessità. Di sopra, perche così compliua alla sua causa, fece ogni sforzo di prouar come le fiamme sono trasparenti, si che per esse si possono veder le Stelle: qui per conuincermi colle mie armi, auendo egli bisogno che i corpi luminosi non sieno trasparenti, si mette à prouare così essere con molte esperienze onde pare che e' voglia, che corpi luminosi sieno, e non sieno trasparenti, secondo, che ricerca il bisogno suo, ed in questo inconueniente, cad'egli senza necessità alcuna, atteso, che senza dar pur'ombra di contradittione col mostrar di voler'ora quello che poco fà aueua negato, bastaua, ch'ei dicesse (senza porsi egli stesso à dimostrarlo,) che noi medesimi aueuamo affermato generalmente i corpi luminosi non esser trasparenti; ne aueua occasione, di temer ch'io fussi per venire à distintion di luminosi per se, ò per altri, imperoche io hò sempre creduto, che tal ricorso non seruа. se non per quelli che da principio non si son saputi ben dichiarare; e se il Sig. Mario auesse fatto differenza trà questi corpi, e quelli si sarebbe dichiarato à tempo e non aurebbe aspettato, che l'auuersario l'auesse auuto à fare accorto del suo mancamento. Dico dunque, ch'è verissimo, che qualunque illuminatione, ò propria, ò esterna impedisce la trasparenza del corpo luminoso, mà non bisogna Sig. Sarsi, che voi intendiate, che dicendo noi così vogliamo inferire, che per ogni minima luce, il corpo, che la riceue debba diuenir così opaco, com'è vna muraglia; mà che secondo la maggiore, ò minor lucidità, perda più ò meno della trasparenza. E così veggiamo nel principio dell'Aurora secondo che, la Region vaporosa comincia à partecipare vn pochetto di lume, perdersi le minori Stelle. Da poi crescendo lo splendore perdersi anco le maggiori, e finalmente nella massima illuminatione celarsi quasi la Luna stessa. In oltre quando per qualche rottura di nuuole noi veggiamo scendere sino in terra, quei lunghissimi raggi di Sole, se voi porrete ben cura, vedrete notabil differenza circa lo scorgere le parti d'vn monte opposto, imperò che quelle che sono oltre à i raggi luminosi, si scorgono più offuscate dell'altre laterali, che non vengono da essi raggi trauersate; e così parimente scendendo vn raggio di Sole per qualche finestrella in vna stanza ombrosa, come tal' or si vede per qualche vetro rotto in alcuna chiesa, tutti gli ogetti opposti in quella parte, doue il raggio gli trauersa, si veggono meno distintamente, mentre però il riguardante sia in luogo, onde ei vega il raggio luminoso distinto,

ſtinto, il che non auuiene da tutti i ſiti indifferentemente. Ora ſtanti queſte coſe Vere dico (e coſi ſi è ſempre detto) potere eſſer, che la materia della Cometa ſia aſſai più ſottile dell'aria vaporoſa, e meno atta ad illuminarſi, che coſi ne perſuade il vederla noi ſparir nell'Aurora, e nel crepuſcolo, trouandoſi il Sole ancora aſſai ſotto l'orizonte; ſi che quanto alla lucidità, non ci è ragione, perch'ella debba aſconderci le Stelle più della Region vaporoſa. Quanto poi alla profondità; prima la Region vaporoſa è groſſa molte miglia, di poi noi non ſiamo in neceſſità di por la barba della Cometa di ſmiſurata profondità non auendo determinato, ne quanto ſi ail Diametro del capo ne s'egli è rotondo; ne quanto ſia la lontananza, con tutto ciò, quando anco altri voleſſe porla profonda 8. ò 10. miglia non ſi vede naſcerne inconueniente alcuno; perche anco l'aria poroſa in tanta, e maggior profondità, ed illuminata, quanto la barba della Cometa, laſcia Veder le ſtelle.

52 Illud prętera a Galilæo Ariſtoteli obijcitur. male illum ex Cometis prædicere annum fore non admodum pluuium, ſed ſiccum potius, ventorum etiam ingentem vim, ac Terræ motus, portendi. Cum enim, inquit, Cometæ nihil aliud Ariſtoteli ſint niſi ignes, huiuſmodi exhalationum veluti eluones voraciſſimi; ſi nullas reliquias ab ijſdem relinquendas dixeris, longe ſapientius pronunciaris. Sed ego longe alter ſentiendum exiſtimo. Nam ſi quà in vrbe, per fora, ac vias, magnam frumenti vim diſperſam negligenter haberi, aut ſilforte viliſſima quæque capita, ac plebeculæ ſordes opiparè ſemper epulari videas; an non inde tantam rei frumentariæ, ac totius annonæ facultatem ſapienter arguas, vt nulla ibidem in longum tempus metuenda ſit inopia? Ita plane dicendum. Atqui halituum ſedes anguſtis, vt plurimum, terminis, ac veluti in horreo frumentum, includitur; neque ad illas plagas, quibus vorax flam ma dominatur, facile producitur, niſi quando eorundem ingens copia inferioribus ſedibus capi non poteſt, aut forte ijdem ſiccjores, ac rariores effecti, omnem aqueam exuerint qualitatem. Quare non inepte Ariſtoteles ex Cometis, hoc eſt, ex huiuſmodi exhalationibus ad ignem vſque, adeo non parce, ſed efluenter, productis, intulit, inferiora hæc omnia ijſdem maxime abundare. Neque hinc ſequitur, ab eo igne nullas eorumdem halituum reliquias reliquendas. is enim ea tantum abſumit, quæ ſupra non capaces inferioris ſedis anguſtias ad ignis plagam eluantur, qui poſtea ignis non in alienas regiones irrumpit, ſed ſuo ſemper fixus in regno, ea ſibi vendicat, quæ proprius ad illum acceſſerint, aut quaſi ab humidioribus impreſſionibus transfuga, ad illum defecerint: & propterea potuit Ariſtoteles hinc etiam ventos, ſiccioremanni temperiem, aliaque huiuſmodi prænunciare. De noſtro

certe

certe Cometa, si quis tale aliquid prędixisset, potuisset ab euentu ipso id egregiè confirmare. nam & annus siccior solito extitit, insolentes ventorum, vehementesque flatus experti sumus, Terræ motibus magna Italiæ pars concussa, idque alicubi non paruo Vrbium, atque Oppidorum damno. Quid igitur? an non sapienter, vt alia multa, hæc etiam Aristoteles enunciauit.

L'essempio in virtù del quale crede il Sarsi di poter diffendere Aristotile, e mostrar l'obiettione del Sig. Mario inualida à me par, che non molto s'assesti al caso essemplificato, che il veder per le strade, e per le piazze copia di biade arguisca esser di quelle maggiore abbondanza, che quando non se ne veggono, hà molto ben del ragioneuole, imperò che è in potere ed in arbitrio de i Padroni l'esporle, ed il celarle; e di piu il farne mostra non le consuma, ò dimnuisce punto, i quali due particolari non anno luogo nel caso della cometa. E per auuentura essempio più proportionato sarebbe, se alcuno dicesse in cotal modo. Che l'Isola Cuba abbondi di cinnamomi, e cannelle, ce ne sia grand'argomento il sapere, che gl'Isolani fanno fuoco di quelle continouamente, il discorso è concludente, perche essendo in arbitrio loro l'arderle, ò nò quando ne auessero penuria, l'vserebbon per condimento solamente, come noi. Mà quando Venisse auuiso, che i mesi passati per certo accidente si fusse attaccato fuoco nella gran selua de' cinnamomi, e che gl'Isolani non furono potenti ad estinguer le fiamme ritrouandosi in questo tempo assai lontani dal luogo, si ch'ella irreparabilmete arse, se alcun mercante da tale accidente insolito volesse à i nostri Aromatarij pronosticare vna straordinaria abbondanza, poiche doue per l'ordinario se ne abbruciano à fascetti, questa volta si è fatto à boscaglie intere, io credo ch'ei verebbe riputato persona molto semplice, e quello che vedendo dalle fiamme diuorar le biade mature della sua possessione si rallegrasse, e si prometesse d'essere per empire assai più del solito i suoi granai, poiche Ven'è da abbruciare à moggia, credo che sarebbe tenuto stolto affatto. La materia di che si fà la Cometa, ò è della medesima, di che si producono i Venti, ò è diuersa; se è diuersa, non si puo dalla copia di quella arguire abbondanza di questa, più che se alcuna dal veder molt'vua, si promettesse gran raccolta d'olio; se è dell'istessa attaccato, che vi sia il fuoco, arderà tutta.

55 Quid porro ex his omnibus inferri non immerito possit, non ex me, sed ex Galilæo ipso, audiendum censeo. Ille enim, cum sua hac experimenta exposuisset, addidit. Hęc nostra sunt experimenta, nostræ hę conclusiones, ex nostris principijs, nostrisque opticis rationibus deductæ. Si falsa experimenta, si vitiosę fuerint rationes; infirma, ac debilia futura etiam sunt dictorum nostrorum fundamenta. His ego nihil vltra addendum existimo;

Atque

Atque hæc illa sunt, quę mihi in hac disputatione, ob meam erga præceptorem obseruantiam, dicenda proposui; quibus ostendi, certè conatus sum, primum iustam à Galileo (atque hic princeps fuit scribendi scopus) querelarum materiam, præceptori meo, à quo ille perhonorifice semper est habitus, oblatam fuisse. Deinde licuisse nobis, in edita illa disputatione, per parallaxis, ac motus Cometici obseruationes, eiusdem Cometæ à Terra distantiam metiri, atque ex Tubo optico, paruum admodum Cometæ incrementum afferente, aliquid etiam momenti rebus nostris accedere potuisse. Prętera non ęque eidem Galileo licuisse, cometam è verorum luminum numero excludere, ac seueras adeo, motus rectissimi, leges eidem prescribere; ad hęc constare ex his, Aerem ad cęli motum moueri, atteri, calefieri, atque incendi posse. ex motu, per attritionem, calorem excitari, nulla licet pars attriti corporis deperdatur. Aerem illuminari posse, quotiescunque crassioribus vaporibus admiscetur. Flammas lucidas simul esse, atque perspicuas; quę Galilæus ita se habere negauit. Falsa denique deprehensa experimenta illa, quibus se, e vnis eiusdem placita nitebantur. Hęc autem innuere potius, quam fusius explicare volui; cum neque plura exigi viderentur, vt pateret omnibus, neque vlli, in disputatione nostra, à nobis iniuriam illatam, neque nos infirmis ration busductos, eam, quam proposuimus, sententiam cæteris omnibus prętulisse.

Qui com'ella vede, il Sarsi fà due cose, la prima contiene implicitamente il giudicio, che altri deue fare della debolezza de' fondamenti della nostra dottrina, appoggiandosi ella sopra esperienze false, e ragioni manchenoli com egli pretende d'auer dimostrato. Aggiunge poi nel secondo luogo vn catalogo, e racconto delle conclusioni contenute nel discorso del Sig. Mario, e da se impugnate, e confutate. In risposta alla prima parte, io ad imitation del Sarsi liberamente rimetto al giudicio da farsi circa la saldezza della nostra dottrina in quelli, che attentamente auranno ponderate le raggioni, e l'esperienze dell'vna, e l'altra parte, sperando che la causa mia sia per esser fauoreggiata non poco dall'auer'io di punto in punto esaminato, e risposto ad ogni raggione, ed esperienza proddotta dal Sarsi, dou'egli è trapassata la maggior parte, e la più concludente di quelle del Sig. Mario le quali tutte io aueuo fatto pensiero (& era in contracambio del catalogo del Sarsi) di registrar nominatamente in questo luogo; ma posomi all'impresa, mi è mancato e l'animo, e le forze; vedendo, che mi saria stato il bisogno trascriuer di nuouo, poco meno, che l'intero tratato del Sig Mario, però per minorti dio di V. S. Illustrissima, e mio, hò risoluto più tosto di rimetterla ad vn'altra lettura di quello stesso tratato.

IL FINE.

Fac.	lin.	Errore	Correttione
7	3	miggiore. Mi credo	miggiore, mi credo
	27	tiranno	tirano
8	31	habeti	heberi
10	22	eſtinto	iſtinto
15	penult.	in ſterceretur	in ſtereretur.
17	37	è	e
20	23	pompa	poma
22	31	Cometas	Cometam
34	27	minus ; rectà	minus rectè
34	8	infinitæ	ioſinitè
35	23	intelligit	intelligat
	20	nè	næ
39	23	vedeuano	vedeuano
41	24	che dieeſſe	chi dieeſſe
43	36	da propoſitioni	di propoſitioni
47	21	pronuntia	pronunciano
50	8	Fluſi	Fluſſo
56	30	ſtretti	ſtretti
61	1	S M.ſecondo	S. M. Secondo
62	24.	ricreſcimento	ricreſcimento
64	18	conuengono	conuengano
65	25	non l'hi diè	non lo die
66	21	ad hoc	ab hoc
	23	per eſt	par eſt
69	9.10	ſtuentia	ſtuentia
70	6.	perturbatione	pertutbatione
72	36. 37	nè intendè nè ne.	ne intendè ne
75	9.	ſiche	ſinche
77	30	vero nelle conueſſe	vero, e nelle cõueſſe
78	36	aleuno e più che	aleuno è più che
81	32	metrologiche	meteorologiche
83	3	Vitello	Vitellio
	4	rato	raros
	28	preſi	preſi
84	22	nè vapori	oc' vapori
	40	Poentarum	poetarum
87	17 18.	ab cedit	abſcedit
	21	inſenſibilites	inſenſibiliter
88	12	ſue	ſuæ
91	28.29	conſtituas	conſtituas
92	29	diſpotion	diſpoſition
95	30	vanni	vani
98	38	Nè	Næ
100	3	ocus	locus
102	27.	alterat	alterat
	13	debui	debuit
103	23	decreſceret	decreſcere
	30	entro	ſecotro
105	13	coomata	cometa
	14.15.	50. 60.	50. o 60.
107	19	nemini	nomini

Fac.	lin.	Errore	Correttione
	32	Cometa	Cometæ
109	40	iairi	iam
	41	orn	oriri
111	38	pijs	ijs
111	32	infetiſca	infetiſca
113	13	, al Sarſi douena,	al Sarſi, douena
	27	melior	molior
114	13	quia	qua
	33	inſerat	inferat
116	10	ſa	ſia
	27	, pronate poiche,	. Prouate poi, che
117	16	conſtat	conſtant
120	25	Compreſſiones	compreſſione
	31	amplioris	ampliori
121	6	di queſti	di queſto
	40	ſoſtenerſi	ſoſtenerſi
122	28	farſi ?	farſi.
	35	egli che oe dì	egli è che ne dì
	40.41	ra-rapia	rapita
123	27	orno	torno
	33	auxem	axem
125	27	partes	partes
0125	38	alias	alas
	41	ſtatu	ſtatui
127	16	e non voi	e non a voi
130	25	portebbe	porterebbe
131	14	coloris	caloris
	15	propius	propius
	22	aliqué	aliquæ
	29	communitio	communitio
132	34	diminuiſce	diminuiſce.
133	8	chiodo, e quello	chiodo è quello
	18	vnicæ	voeiæ
134	18	eſquiſito	eſquiſita
136	22	ſi Aere	ſi in Aere
	36	pi ſi	più ſi
141	vlt.	ongius	longius
146	16	latis	ſatis
	26.27.	aliud. Io	aliud, io
148.	16.17.28.	prouederlo quãto	prouederai quãdo
		che oò. Lascerò	che nò. lascerò
149	8	parrè à mè	pare à mè
	30	conſtati	conſtati
151	21	difficoltà	facoltà
153	39	le nõ gran ragione	le nõ à grã ragione
154	26	enimus	eminus
	38	aere	aeream
159	30	communioné	commune
160	6	miestà	proſpettiua
162	26	ricreſcere	ricreſcere

LETTERA

AL MOLTO REV. P.

TARQVINIO GALLVZZI.

DELLA COMPAGNIA DI GIESV.

DI MARIO GVIDVCCI.

Nella quale si giustifica dell'imputationi dategli da LOTTARIO SARSI Sigensano nella Libra Astronomica, e Filosofica.

IN BOLOGNA M. DC. LV.

Presso gli HH. del Dozza. Con licenza de' Superiori.

MOLTO REVERENDO PADRE,

E MIO SIG. OSSERVANDISSIMO.

SE l'Autore della libra Astronomica, e Filosofica si fosse tenuto entro a' termini di difender l'opinione del P. Oratio Grassi, intorno alla lontananza delle Comete, per lo poco, ò niuno accrescimento, ch'elle acquistan dall'occhiale, impugnata da me in vn mio discorso à gli Accademici Fiorentini: e ancora si fosse allargato à confutar qualsiu glia altra conclusione, fermata da me in detto ragionamento: ma non fosse poi trascorso nelle imputationi, e mordacità, si come egli ha fatto, io mi sarei volentieri conformato col parere della P.V. molto Reuerenda, di terminar questa disputa nel mio silentio. Imperciocche, liberamente renuntiando à quell'aura popolare, la quale, in somiglianti controuersie di lettere, proclama sempre per vincitore colui, the più pertinacemente contende, aurei, con animo tranquillo, e senza alcuna ansietà, da i pari à Lei, cioè da gli vomini scientiati, e discreti, atteso ne la sentenza, Ma essendomi molto più ageuole à disprezzar cotale stima, ed applauso, che quell'opinione, qual altri, mediante tal note, auesse potuto concepire, che'l mio proceder fosse lontano dal termine d'uomo costumato, ed ingenuo, m'è conuenuto, per l'obbligo, che ciascheduu tiene alla difesa della propria fama, come taciuto in questa parte, allontanarmi dal suo amoreuol consiglio, ma non di tanto, che io perda di vista quella moderatione, alla quale Ella m'hà confortato. Anzi essendo io, fin'al principio, che uscì fuori tale scrittura, e per consiglio degli amici, e per propria elettione, risoluto di rispondere, l'hò differito fin'à quest'ora, accioche, nella maturità, e tardăza, più apparisse la mia difesa incolpabile, e io non paressi spinto da vn tostan' impeto, e subita collera, à guisa di can botolo, à volermi riscuotere, e vendicare. Ma, si come colui da Cesare sdegnato appellò à Cesare non isdegnato, come che io nõ abbia mai dato albergo nel mio cuore a quest'effetto, contro Lottario Sarsi, che forse non fù al mondo giammai, hò voluto nel

mio indugio, appresso 'l tribunal della mia coscienza giustificar da vantaggio la mia rettitudine, purgata, non solo dall'ira, ma ancora da quella giusta indegnatione, detta nemisi, la quale i fautori del Sarsi, con gl'considerati applausi, senza auer forse letta la mia scrittura, m' auessero potuto nell'animo concitare; rimettendone il giuditio, come si dice, in foro fori, alla P. V. e agli altri Reuerendi Padri di cotesto Collegio. Costituiscomi per tanto, come reo, auanti alle VV. RR. per render conto del fatto, e intention mia, in quel mio trattato, e franchegiato dalla purità della mia coscienza, e dalla schiettezza del lor giuditio, non temo di sfauoreuol sentenza, auuenga il Sarsi le faccia con troppa animosità, parte in questa causa, com' oltreggiate, e offese.

Fù l'Accademia Fiorentina, come credo benissimo esser noto alla P. V. instituita da' nostri Maggiori à fine, che gli Accademici s'esercitassero nel dire, e coltiuassero, e aggrandissero la vaghezza della nostra fauella. Ed in sì fatti esercitij hanno, di quando in quando gli Accademici costumato d'imbrigarsi, il Consolo spetialmente, e quelli à quali dal Consolo n'era imposto la carica. Il perche, sendo io allora costituito in quel grado, mi misi à far quel trattato, non per acquistar'opinione, appresso le genti, di render responsi, à guisa d'oracolo, ma sì bene per esercitarmi, e per eccitar, con l'esempio, la giouentù, à impiegarsi in questo lodeuole, e natiuo talento. Conforme adunque à cotal'vsanza imprendendo io à discorrer sopra qualche suggetto, non volli in vn'altra, che nella nostra materna lingua trattarne, sì, perche così conueniua à quel luogo, sì, per l'abilità di quest'idioma, ad esser'inteso, non solo per tutt'Italia, ma ancora in ogni parte, oue sieno in pregio le buone lettere, essendoui esso curiosamente, e con istudio apparato, e inteso, e in particolar da quel Serenissimo Principe, à cui fù dedicato il discorso, il quale, con gran marauiglia di tutti, ottimamente lo parla, ed iscriue: non mi dipartendo in ciò dall'esempio del S. Gal. quale hà anch'egli manifestato i suoi marauigliosi concetti, in questa fauella; nella poca notitia di cui non è rimasta alcuna parte nascosa, ò sotterrata di quella gloria, che Egli, con buona gratia del Sarsi, s'è procacciato nel cospetto del Mondo. Per fauellar'adunque di cosa, che comunemente gradisse, niun suggetto mi parue più à proposito d'eleggere, che quello, il quale allora, per la nuoua apparenza della Cometa nel Cielo, vegliana uella mente, e nella bocca di ciascheduno. Intorno à che esaminando io l'opinioni de' più famosi filosofanti antichi, e moderni, collocai trà questi il Reuerendo Matematico del Collegio Romano, tralasciando molti, i quali aueuan, con lode non ineguale, scritto, e stampato in simil materia. Non mi sarei giammai immaginato, che da sua Reuerenza, ò da alcun suo seguace si potesse interpretar per ingiuria il discordar dall'opinion sue, massimamente parlandone io con ogni maggior'one-

rè, è riuerenzà possibile. E chi crederebbe mai, trà l'vmanità delle lettere, ritrouarsi ingegni così tirannici, che volessero costrigner la libertà degl'intelletti degli vomini ad approuar'i lor capricci, e le lor'opinioni, e à chi non le crede bandirgli contro, come si fà a'Saracini, e infedeli la Crociata? Stia pur'in questo seruaggio Lottario Sarsi, quant'e'vuole, ma non pretenda di tirarui per forza compagni, ne creda, che ciò, che egli attribuisce al Maestro, ò che il Maestro attribuisce à se stesso, sia la legge, e la norma, che abbia à gouernare'l Mondo così à bacchetta, in materia di lettere, che il dipartirsene abbia à stimarsi peccato. Troppo sarebbe lontano dalla gentilezza, e bontà, che V. P. m'hà descritto nel P. Grassi, se l'esser contrario alle sue opinioni, fosse da lui stimato ingiuria. Tropp'alto sarebbe il Trono, ou'e' si sederebbe, le sue sentenze non douesser'auer appello. Ma souente le fattioni, e le indiscrete partialità de'scolari, con le sconce lodi, e con gli smoderati applausi, pregiudicano, senza alcuna lor colpa a'Maestri. E chi si metterà mai in animo, che Vna Persona, qual faccia professione di vita religiosa, cioè d'vmiltà, e modestia, come il P. Grassi, e che non s'è ancora (Vaglia à dire'l vero) per alcuna sua opera fatto conoscer così eminente nelle lettere, presuma di scriuere, ò almeno permetta, che altri scriua di lui queste parole, che son nel proemio della Libra? Essendosi nel present'anno di trè non consueti splendori veduto illustrare, e risplendere'l Cielo, non fù vomo alcuno sì materiale, ò sì poco curioso, che colassù non riuolgesse tantosto l'vn'è l'altr'occhio, ammirando, in quel tempo particolarmente, la fertilità degl'insoliti lumi. Ma come che è il volgo auidissimo di sapere, così è altrettanto inabile ad inuestigar da se stesso le cagioni delle cose, richiedeua perciò, *iure Veluti suo*, coloro, a'quali principalmente perteneua la contemplation del Mondo, e del Cielo, che cotali arcani gli disuelassero. Ricorrendo per tanto all'Accademie de' Filosofi, e degli Astronomi vi è più, che ad ogni altra, aueua gli occhi, e la mente riuolta all'Accademia Gregoriana, la quale fornitissima di scienza, e copiosissima d'Accademici prodi, e valenti, e però sopra d'ogni altra di gran lunga veneranda, e famosa, ageuolmente comprese se esser quella, onde, come dall'oracolo, attendeua il volgo le risposte a'suoi dubbij. *Le quali parole, benche paian riguardare'l Collegio Romano, si verifican però, quanto al render risposte, nella persona del Grasso, Vnico professore in quel tempo delle Matematiche in detto Collegio, e che solo trà que' Padri, scrisse delle Comete. Queste lodi, ò Sarsi, son troppo pregiudiciali al Maestro, ned'egli certamente l'accetta. E quel nobil Collegio, ancorche per auuentura il potesse fare, non si mette in così gran posto. Molto bene, con le sue dottissime vigilie se l'hà egli procacciato, ma però e' non l'ambisce. Quiui prima che lettere, s'apprende modestia, e*

s'inse-

s'insegnâ al mondo la poca stimâ, che si debbe far di se stesso. Offende dunque il Sarsi così con le lodi, come con le imputationi. Anzi mi paion queste men di quelle noceuoli. Poiche, per trattar di me, à me sarà molto più ageuole à difendermi da cotali note, che non sarà al P. Grassi il tor via dal mondo l'opinione, che sia di consenso di lui stato scritto da altri sì fattamente in sua lode. Imperciochè non tutti son così intrinsechi conoscitori della disciplina, e dello stile di cotesti Padri, come son'io, che trà essi hò gran parte trapassato della mia giouanezza. Le gran Virtudi generano di grand' emuli, i quali ageuolmente si persuadono, che i possessori di quelle attribuiscano assai, e talora più del conueneuole à lor medesimi. Ma per auuentura non mancherà ne al Matematico, ne al Collegio maniera di sgannare chi di loro auesse così falsa credenza. A me tocca la parte mia, che son le scortesie, e le mordacità, onde è piena, e trabocceante la libra. Queste son di dua sorte. Vna consiste in attribuire ad altri la mia scrittura, l'altra in attribuir ad essa scrittura quel, che ella non dice.

Alla prima credo fermamente essersi mosso il Sarsi, per non lasciar andar male quel vago, e arguto scherzo del Consolo, e del Dittatore: dice dunque, che auendo il S. Gal. molto apertamente scritto a' suoi amici, ed io molto ingenuamente confessatolo, che quel discorso delle Comete è suo, non mi debbe parer graue, ch'e' la voglia più tosto col Dittatore, che col Consolo. Io potrei, in quest'ambiguo, chiaramente dare à diuidere la poca erudition del Sarsi, e la sua poca notitia delle Storie Romane, poiche non essendo que'dua Maestrati compatibili, non si dana mai il caso, nel quale vn nimico del Popol Romano potesse lasciare il Consolo, per combattere il Dittatore. Ma io non voglio entrar'in ciò, bastandomi solo, per mio scarico, manifestar quanto sien vere quelle parole, con le quali, dalla mia sincerità, di non mi voler auuzzar con l'altrui inuentioni, hà la fine, e simulata semplicità del Sarsi tratto l'occasione di motteggiarmi. Noti, per gratia, V. P. la cortese credulità di cotestui, e quanto s'allarghi à creder più di quel che io hò scritto. Nel proemio del mio discorso, io dico, che proporrò à gli Accademici Fiorentini quel che, in somiglianti accidenti di Comete, hanno profferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni esaminerò diligentemente, onde essi potranno vedere, se le n'appaghino. Appresso porterò, quanto io, non affermatiuamente, ma solo probabilmente, e dubitatiuamente stimo potersi dire in materia così oscura, e dubbia; doue proporrò quelle conghietture, che nell' animo del nostro Accademico Galilei hanno trouato luogo. Sin quì io non fauello di copiare, ma si bene di riferir l'opinioni degli antichi, e de' moderni, e trà queste quella del S. Gal. alla quale io più th'all'altre inclinauo. Quel che segue, dou'è

la

la parola, copiatore, auendo relatione, e corrispondenza ad alcuni, che hanno tentato di far proprie le inuentioni del Galileo, e intitolarsi Apelli, si scorge chiaro esser preso metaforicamente dalla pittura, e dal colorire gli altrui disegni, i quali, quando son d'eccellenti maestri, hanno questo priuilegio, che i più segnalati, e valenti professori di quella nobilissima arte si recano à singolar gloria di colorire, e ritrarre. Come spetialmente auuenne dell'opere di quel, cui dice il Poeta,

Ch'à par sculpe, e colora
Michel' più che mortal Angel diuino.

i cui disegni, e cartoni non isdegnò il famoso Iacopo da Puntorme di colorire, e metter'in opera. Ne solo il colorire i disegni d'altri è stato talora à'pittori onoreuole, ma anche il copiar l'altrui tauole hà loro tal volta portato pregio, e fama non minore, che à gl'inuentori. Sì come in una copia, che il famoso nostro Pittore Andrea del Sarto fece d'vn quadro di Raffael da Vrbino, manifestamente si vide; la quale, appo gl'intendenti dell'arte, fù altrettanto lodata, e ammirata, che l'originale. Orasi come si farebbe espresso torto à Iacopo, e Andrea da chi gli chiamasse copiatori, posciache eglino, in quell'opere mostrarono di ottimamente intendere, e posseder la forza del colorito, e del disegno; così parmi che riceua torto (sendo chiamato copista) quelli, che in trattando alcuna quistion filosofica, piglia da questo, ò da quell'autore qualche concetto, ed intendendolo (che non è proprio di chi copia l'altrui scritture) e perciò facendolo suo, al suo proposito giuditiosamente l'addatta, per prouare, ò riprouare vna, ò Un'altra sentenza. E se altrimenti fosse, coloro, che ogni giorno stampan sì grossi Volumi in diuerse scienze, e professioni, si dourian chiamar copiatori, poiche, per lo più, quelle lor fatiche, consistono in scerre da diuersi scrittori, Varie sentenze, e argomenti, da'quali variamente diuisati, e ordinati, ne risultan quelle marauigliose compositioni, e que'dottissimi libri. Ed in tal maniera, per dar'Un'esempio maggior d'ogni eccettione, Il P. Cristofano Clauio sarebbe stato vn solenne copiatore, essendo egli stato così diligente in raccorre, e compliar ne' suoi eruditissimi scritti l'opinioni, e le dimostrationi de' più chiari, ed illustri Geometri, & Astronomi, che fossero stati fin'al suo tempo, sì come in quell'egregio comento, sopra l'eccelsa sfera del Sacrobosco, e in tant'altre sue scritture manifestamente si vede. Somigliante impresa, di rappresentare, quasi in una tauola, à que'Virtuosi Accademici le diuerse opinioni degli Autori, intorno alla Cometa, non di derisione, ma di lode fu reputata degna. E l'opera mia tanto più fù grata à quella dotta adunanza, quanto io non solamente le cose scritte, e già pubblicate da altri le misi auanti, ma anche i disegni, e pensieri del S. Gal. per ancora à pochissimi, ò forse à niun'altro comunicati. I quali, quantunque dubbiosi, e solo probabili, si ebbero non

di

di meno applauso, che mi conuenne darli alle Stampe. Oue, perche io volli à ciascun'autore attribuir le sue dottrine, delle quali io m'era seruito in quel ragionamento, quindi colse il Sarsi cagion'a'suoi motti. Ma dica pur'egli ciò ch'e'vuole. Io hò sempre riputata bella, e generosa lode, quella che s'attribuisce Socrate nell' Ippia minore (e hò giusta mia possa procurato di meritarla) di non s'arrogar mai per sue l'inuentioni altrui, ma di celebrar, ed esaltar sempre i veri inuentori, e colero, da'quali s'appara. E se nella vita di Platone cotanto è magnificata la di lui gratitudine inuerso'l Maestro, per auerlo ne'suoi dialoghi sempre con onore introdotto à sostener, e difender la parte più ragioneuole, perche hà da dar' à me onta, e biasimo l'auer cercato, con ogni studio, d'imitar così diuin talento di quel grand'Vomo? Ne sia chi dica la natura de'dialoghi esser sì fatta, che, il più delle volte, le persone in essi introdotte, non hanno ne pur sognato quel, che lui è lor fatto dire: perche il medesimo Platone, in vna epistola à Dionisio, la quale è la seconda, espressamente si dichiara di non auere scritto cosa Veruna di suo, ne trouarsi, ne esser mai per trouarsi opera nessuna di Platone, ma che le cose scritte, e pubblicate da lui, vengon da Socrate suo Maestro, il quale fù in sua vita vomo molto chiaro, ed illustre, per Virtù, e per dottrina. Or non sarebbe grand impertinenza, e temerità di colui, il quale chiamasse Platone, e sdegnando perciò di pigliarla con lui, disputasse con Socrate, come Dittatore? Tale è la mia ingenua confessione, intorno ad auer copiato quel discorso. Quanto poi all'auer'il S.Gal. apertamente scritto d'esser'egli l'Autore, imperoche io senza camparatione, presto maggior fede al S.Gal che lo nega che al Sarsi, che l'afferma, son sicuro della negatiua, come da vna scrittura, che in breue si vedrà del medesimo Galilei, più chiaramente si farà manifesto.

Passo all'altro capo dell accuse, dipendente dall' attribuir al discorso quel, ch'e' non dice, ed è di dua fatte. In Vna io Vengo grauemente tacciato d ingratitudine, per auer, senza rispetto fauellato de'Maestri del Collegio Romano, e fatto poca stima della dignità, e reputation di quello. Nell'altra mi sono apposte delle conclusioni, e dottrine, che io non hò tenute. Quali punture, benche paiano indiritte contro al S. Gal. Vengon contro di me, mentre io professo, che quel ragionamento sia mio. Vano è dunque, quanto alla prima parte, il lungo racconto, che fà il Sarsi, degli onori, che in diuersi tempi, e occasioni hanno fatto i Lettori, e Matematici del Collegio Romano alle inuentioni, e scoprimenti marauigliosi del S.Gal. approuandoli, e celebrandoli, con somme lodi, insieme con l'Autore: e vana è la illatione, ch'e' fà della ingratitudine di lui, già che il discorso delle Comete è mio. Ben'è questa nota tacitamente riuolta à ferir me, e troppo Viuamente mi trafiggerebbe, se io conoscessi d'auer, pur'Vn tantino, indicendo troppo liberamente la mia opinione, dato segno di non auer som-

ma-

mamente à cuore la stima, e dignità del Collegio Romano, nel quale io, con amore incredibile, e veramente paterno, sono stato, per molt'anni, fin da fanciullo alleuato, e ammaestrato (benche, per la mia inabilità, poco se ne paia) nelle più alte, e subblimi scienze, che perfettionino l'intelletto degli Vomini. Io non istarò quì, per mia discolpa à dire, d'auer, prima di far quel ragionamento nell' Accademia Fiorentina, datolo in mano à più vomini intendenti, trà quali ve n'ebbe alcuni, non solo d'amistà, ma anche di parentela strettamente congiunti à de' Padri della Compagnia, con facoltà libera di leuarne, à lor piacimento, tutto ciò che in esso discorso, fosse lor paruto d'aggrauio à persona, ne esserui stato notato cosa di pregiuditio à niuno. Ma porterò quì fedelmente tutto quello, di che Lottario Sarsi si duole, e ne cita i luoghi del discorso: assicurandomi, che V. P. e ogni giuditioso, e spassionato lettore, non desiderarà da me emenda, ò discolpa più manifesta. Si duole egli primieramente, che alla facc. 35. sia dato al suo Maestro titolo d'ignorante di Logica. Ecco le mie parole precise. Al poter, con sicurezza, chiamar tal moto per cerchio massimo, mancan di gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno inditio d'imperfetto logico. E n'assegno la cagione, e quiui principalmente si parla con Ticon Brae. Alla facc. 24. si fauella onoratissimamente de' Matematici del Collegio, dicendo, che, doue prima di saper, che l'argomento preso dal poco accrescimento della Cometa, riguardata col Telescopio, per prouarla lontanissima dalla Terra, fosse di que' dotti, ed eleuati ingegni, lo stimai di poco, ò niun valore, così sentendo il nome, onde procedeua, cangiai pensiero, e titubai lungamente sopra le ragioni, con le quali, il più volte mentouato Accademico m'aueua persuaso in contrario. Alla facc. 18. pur citata, io non dico assolutamente, il professore auer giunto fedeltà à Ticone, ma solo parermi, ch'e' si sottoscriua a' detti di lui. Alla facc. 38. dico, indurmi à credere, che il Matematico prefato abbia riceuuto la medesima Ipotesi di Ticone, dal vedere, quant' egli in tutta quella scrittura consuoni, e concordi con la positione, e con l'altre immaginationi Ticoniche. Questi sono i luoghi notati, e citati dal Sarsi, ne' quali cotanto dic'egli, esser stato vilipeso, e oltraggiato il Maestro. I quali essendo stati molto diligentemente veduti, e ben considerati da vomini dotti, e religiosi, non sono stati notati di mordacità, ne s'è rauuisato; oue consistesse la puntura: Se già il solo auer dissentito dal P. Grasso, non fosse tenuta per onta, e ingiuria, il che assolutamente da' Padri si nega. Di ciò mi fà indubitata fede V. P. la quale, molto auanti, che io facessi quel ragionamento nell' Accademia, mi significò, che essendo libero à ciascheduno, in somiglianti materie, d'aderire à questa, ò à quella sentenza, niun'vomo prudente aurebbe in mala parte, ò sinistramente riceuuto, che io anco fossi dissentito al problema, pur che non si fossero ecceduti

i termini del disputare. Il qual ricordo, da me puntualmente osseruato, mi rende sicuro, che non odiose, ma vtilissime, e care sieno state à cotesti Padri le mie contraddittioni, quali io tanto più volentieri hò fatte, quanto io conoscena, ch'elle poteuan loro seruir per vn poco di lume à determinar la Verità. che, in quel caso, cotanto m'era rimasa dubbiosa, e in ambiguo. Ma il Sarsi, non che prender'in grado quel po' di luce, che io offeriua, hà più tosto procacciato d'oscurarla, e di spegnerla, acciò altri non se ne vaglia, opponendole contro diuerse accuse, e imposture, e in diuersi modi irritandomi contro i Lettori. Di ciò non mi lascia mentire quella sua doglienza, che io, à facc. 34. sfatando l'argutie, e motti del suo Maestro, abbia detto la Natura non dilettarsi di Poesie, poiche chiunque vorrà riconoscere il luogo citato, rimarrà cotanto stupito della franchezza, e ardir di cotesto giouane in proferir cosa, la quale cosi presta aueua la riproua, che non aurà più marauiglia d'altre imposture. Legga, in cortesia, V. P. tutta quella facc. 34. del mio discorso, e se in essa hà pur'vna parola, la quale anche stiracchiatamente, possa interpretarsi detta per l'autor del Problema, io mi sottoscriuo à quanto è stato detto dal Sarsi, contro di me in quella sua Libra. Aueua detto Ticone (non trouando forse modo di saluar l'irregolarità del moto delle Comete) elle esser verisimilmente Pianeti imperfetti, e quasi scimie de' veri, e perciò, sforzandosi elle d'imitare il moto de' Pianeti, non in tutto conseguire i lor mouimenti, ma esser'in ogni modo prole celeste. Contro di questo pensiero scriuo io queste puntuali parole. Il dir con Ticone, che come Stelle imperfette, ma però benche caduche, d'indole, ad ogni modo, e costumi celesti, basta vna tal quale condition diuina, hà tanto più della piaceuolezza poetica, che della fermezza, e seuerità filosofica, che non merita pur'vn'ombra di consideration'alcuna, perche la Natura non si diletta di Poesie.

Ne con più Verità, che le cose predette, m'addossa il Sarsi dottrine, e conclusioni, che io non hò tenute, ne tengo vere, per auer poi campo di conuincerle, e cresce'r in questa guisa il volume. Quanto briga egli a prouar, che tra gl'oggetti, i quali ci son visibili con l'occhiale, ed i medesimi, senza di quello inuisibili, non caschi accrescimento infinito? Ma quando hò io affermato il contrario? Aueua il P. Grassi nel suo Problema affermato, le Stelle fisse, come immensamente distanti da noi, non riceuer, rimirate col Telescopio, ricrescimento veruno. Io dall'altra canto, dissi, che elle ci crescean con la stessa proportione, che gli oggetti vicini. E, per proua della grandezza di tal aumento, soggiunsi, che vedendo noi chiaramente con l'occhiale i Pianeti Medicei, e altre Stelle, che in darno si rimiran con l'occhio semplice, non sapeua, perche a quell'autore, ò ad altri douesse cotal'accrescimento parere insensibile, che più tosto sembraua infinito. Douena pure il Sarsi esser chiaro,

che

che io non ebbi in quel discorso sì fatta credenza dello infinito, auendo io più d'vna volta pronuntiato, che gl'interualli, e oggetti nel Cielo ci si mostran maggiori, con la medesima proportione, che si facciano in Terra tutti gli altri oggetti in queste picciole distanze, la qual proportione non può esser se non finita. Non è dissomigliante da tal' artifitio il dire che io affermi la Cometa non esser cosa reale, ma solo apparente, e che io dica la medesima muouersi di moto retto, e perpendicolare alla Terra, le quali dua propositioni io solo dubitatiuamente proposi: auendo detto, quanto alla prima f. 22. che se, nelle refrationi, reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni, non ha forza la Paralasse, per determinar di loro lontananze, poiche, alla mutation di luogo del riguardante, anch'esse si mutano, credeua, che la Paralasse non fosse veramente per auer'efficacia nelle Comete, se pr ma non veniua determinato, ch'elle non fossero di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti vni, fissi, reali, e permanenti. *E quiui seguito a mostrar la conuenienza, e conformità tra que' simulacri, e le Comete, lasciando poi a que' virtuosi Ascoltanti il risoluersi all'Vna, o all'altra affermatiua. Ne più di ciò, affermo il mouimento retto, e perpendicolare della Cometa, alla superficie terrena, dicendo solamente con tal moto sfuggirsi, e spianarsi di molti intoppi, i quali, à chi suppone quell'orbe Cometario di Ticone, s'attrauersan' a ogni passo. Io sarei troppo lungo, e di troppo trapasserci lo spatio comunal delle lettere, se io volessi andar raccogliendo, e riprouando tutte le note, e imputationi datemi dal Sarsi. Il perche, lasciandole da banda, farò vn poco di cimento delle sperienze, e dottrine, con le quali* e pretende d'abbattere alcune propositioni del mio discorso. *Sia la prima quella, nella quale egli si è più, che in tutto 'l rimanente della sua scrittura, sbracciato per conuincer di falsità Vna sperienza, che io recai, per proua, che, al moto delle sfere celesti, non conseguiti il rapimento de gli Elementi inferiori. Io dissi, che riuolgendosi, con qualunque velocità, vn vaso rotondo, intorno al suo centro, egli non rapisce seco ingiro l'aria contenuta: manifesto inditio esserne Vna candeletta accesa, abassateui dentro, la quale, non pur non si spegne, come dourebbe auuenire in Vna grandissima commotion d'aria, ma conserua la sua fiamma eretta, come se 'l Vaso non si mouesse. Tal proua vidi io già in bottega d'Vn vasellaio, oue essendo posto in su la ruota Vna conca di terra, e velocissimamente girata (benche rozza, e scabrosa interiormente, e non isquisitamente aggiustato il suo centro a quel della ruota) non cagionaua, che vn poco di tremolo, alla fiamma d'vn sottil moccolo, postoui dentro, Qual piccol moto credetti io processer dalla scabrosità della interior superficie, e dall'accostamento, e discostamente, che vicendeuolmente faceuan le sponde del Vaso, che eccentricamente si riuolgeua. Tal*

proua vdita, e veduta doppo dal Sig. Galileo (auuegnache egli auesse forse per l'ad dietro diuersamente sentito, ò scritto) fù da lui, com' vomo d'ingegno libero, e non soucrchiamente alle sue opinioni affettionato, riputata vera. Ma mi disse bene, che ella, non faceua punto al mio intento. Posciache, auendo io necessariamente prouato (che ne dica il Sarsi, co' suoi Poeti, ed Istorici) al produr calore, mediante'l moto, richiedersi vn gagliardo soffregamento, e arrotamento di dua corpi duri, ne segue, che, se il moto del Ciel lunare tirasse seco le sfere inferiori del fuoco, e dell'aria (come vuol'Aristotile) non ne succederebbe arrotamento, ò stropicciamento veruno, come stando elle ferme, e senza rotare. Con tutto ciò la brama d'addurre vna cosa nuoua, (tanto più, che lo intento mio, di mostrar, che le reuolutioni de'corpi celesti non potessero esser cagion d'incendio, era soprabbondantemente prouato) fece che io non m'attenni al consiglio datomi. Ora venendo al nostro proposito, io dico, che la sperienza, addotta da me per vera, e negata dal Sarsi, e come io affermo, non com'e' vorrebbe dar' ad intendere, cioè, che l'aria contenuta non seguita il moto del continente, se non in quanto il continente si muoua eccentricamente, e non sia ben pulito, e terso di dentro. Per proua di questa verità, parmi prima da notare, che, se la fiamma sarà mossa con la medesima velocità, e per lo medesimo verso, che l'aria, la fiamma non si piegherà in contraria parte. Secondo, che il medesimo effetto per l'appunto succede quando l'aria con vna tal velocità percuota nella fiamma d'vna candela ferma, e immobile, che quando la fiamma vrti con la stessa velocità nell'aria quieta, e senza moto. Supposto questo, io, dico che infallibile sperienza di quanto si cerca, sarà l'appiccar' vna candeletta nel fondo d'vn vaso, accomodato, come mostra lo intaglio del Sarsi, alquanto lontana dal centro, e riuolger con qualche velocità il catino. Imperocche, se la fiamma, e l'aria si moueranno con la medesima celerità del vaso, la fiamma non dourà piegarsi, ò molto poco in cõparatione di quel che dourebbe auuenire, se la candela non fosse affissa al mouente, nel qual caso l'aria contenuta, che si girasse, percuoterebbe la fiamma della candela, che stesse salda. Ma la proua è incontrario, perche nel primo caso, cioè quando la candela è affissa al catino, non solo la fiamma si piega, in contraria parte del moto della candella, ma si spegne anche del tutto, se'l moto sarà molto veloce, doue nell'altro caso, cioè quando la candela non sia appicata al mouente, ò nulla, ò poco si piegherà, quantunque il moto fia rapidissimo. Io potrei di ciò addurre à V. P. molti testimoni, se io auessi caro, che chi legge non ne facesse proua da se, e se non mi paresse argomento di poca ragione, e giuditio il tentar di prouar, con testimoni, gli effetti della Natura. Non ostano a quanto io hò detto gli esprimenti del Sarsi, essendo eglino molto fallaci, e non sen-

za sos-

zà sospetto di fraude. Imperocche, quanto al suo ghiribizzo, di coprire il catino con talco, acciò la superficie mouente sia maggior della mobile, tal proua è molto fallace. Perche essendo il talco di sua natura scaglioso, e quel coperchio per auuentura di molti pezzi, attaccati insieme con colla, ò chiara d'uouo, ed in conseguenza vn'aggregato di diuersi piani, diuersamente inclinati, non è marauiglia che, nel riuolgersi, porti seco anche di molt'aria, e in tal caso, faccia girar la farfalla di carta sospesani dentro da vn filo. Fallacissima ancora è la sperienzà della palla di vetro, infilata in vno schidione, la quale, nel voltarsi, fà suentolar' vna sottil foglia, estrinsecamente sospesa, e auuicinata alla sfera, potendosi molto ben dubitare della sua sfericità, e in che maniera coteslo Sarsi s'assicuri d'auerla per l'appunto bucata, e infilzata pel centro. Il che, essendo impossibile à metter' in pratica, necessariamente palesa la fallacia di quella proua. Io non voglio qui lasciar d'auuertire, che, quando anche le sperienze del Sarsi fosser vere, il che assolutamente si nega, mi rimarrebbe tuttauia dubbio, in che maniera si potesse poi vn tal moto di rapimento accomodare, ò verificar nelle Comete, e altre esalationi, che fosser nell'aria. Imperocche da quegli esperimẽti si scorge, che il contenuto si muone ò più tardi, ò non più veloce del continente: mà le Comete, e quest'altri fuochi si muouon più veloci, che 'l Cielo della Lunà ambiente, compiendo elle, e tal volta auanzando, in ventiquatr' ore Un' intera reuolutione, doue alta Luna mancan quattordici, ò quindici gradi à finirla in quel medesimo tempo. Tali son le sperienze del Sarsi, ne migliori son le dottrine, com: con esaminarne dua, ò tre farò manifesto, lasciando la cura del rimanente à Persona di più Valore, da' cui scritti, che ben presto verrãno in luce, à sue spese s'accorgerà il Sarsi, che differenza sia dal mio, allo stile del S. Gal. Tra l'altre cose, che io dissi, intorno à quel terzo prelibato argomento del P. Graffi, Una fu, che 'l Telescopio, diuiene strumento diuerso, allungandosi, e scortandosi. Quì audacemente esclama il Sarsi, che io voglio troppo sottilizarla, e con dua istanze tenta d'abbatter la mia proposta: Dicendo che in questa maniera si diuersificherebbe anche nell' Uomo l'organo à formar la voce alta, e bassa, e nell' istesso modo il sonator di trombone adoprerrebbe Vario strumento, secondo che l'allungasse, ò lo rimettesse. Ma, Signor Sarsi, queste vostre instanze non calzan' à questo proposito; Imperoche l'occhiale, in rimirare Un'oggetto, s'adopra fermo, e sempre à Una guisa, ne si ripone, ò s'allunga, come 'l trombone, che s'adopra in quel modo; ne anche è simile alla canna della gola, la quale continuamente si varia ad articolar la voce, e formarla alta, ò sommessa. Anzi, non solamente à riguardare Un'oggetto non s'allunga, ò si scorta il cannon dell' occhiale, ma ne anche per vederne diuersi, e in diuerse distanze; adoprandosi egli, come più

à lun-

à lungo dissi nel mio discorso, nel medesimo modo appunto, per rimirar' vn'oggetto, posto in lontananza d'vn miglio, che gli oggetti lontanissimi, come le Stelle fisse. Nulle dunque son le istanze, che mi fate, ne altri, che chi si regolasse col peso, e con la stadera, negherebbe, che l'occhiale molto lungo fosse differente strumento dal raccorciato. Sento quì vno da canto, che dice la Libra nõ esser scritta per Vomini da auer tante considerationi, e certamente egli dice vero. Perche altrimenti, con che giuditio aurebbe quell' autore impreso à difendere'l Grassi dall'oppositioni, che io fò solo contro à vn suo argomento, se egli medesimo confessa, che quel terzo argomento, cagion di tutta questa disputa, e di niun valore? E con che faccia direbb'egli, anche il suo Maestro auerlo stimato inefficace, s'e' non auesse fidanza nella semplicità, de' lettori? Le parole del Problema, se io mal non mi ricordo son queste Ex demonstrationibus opticis necesse est huic argumento maximam inesse vim, ad id volumius probandum. *Se al Sarsi dà l'animo di prouar, che quelle parole significhin poca stima di quell'argomento, io mi lascerò anche persuadere, quel ch'e' soggiugne, cioè che il P. Grassi abbia registrato quell'argomento, con quella giunta, che chi non l'apprezza sia ignorante di prospettiua, per gratificar'al S. Gal. il che fin' à ora mi pare vna carità pelosa. Ma come non s'auuede il Sarsi della conclusione, che s'inferisce da vna proposition del Maestro, e da questa sua? Pronuntia il P. Grassi.* Quelli, che non apprezzan quest'argomento, son poco intendenti di prospettiua. *Soggiugne il Sarsi.* Il P. Grassi non pregia quest'argomento. *La conclusione la faccia il lettore. Ma non più di questo. Voglio per vltimo referire Vn'argomento del Sarsi, il quale, per l'immensa autorità, onde è preso, par'à prima vista insolubile, e, in vece di rispondergli, soggiugner'alcune parole del libro citato, non sò, se inauuertentemente, ò a bello studio, tralasciate da lui. Aueua io detto, co' Peripatetici, i corpi luminosi non esser trasparenti, e quindi, contro i medesimi, inferiua la Cometa non esser'Vna fiamma, ò Vn'incendio, già che per essa trasparivan le Stelle. S'oppone il Sarsi, ed afferma il contrario, cioè che i corpi lucidi son trasparenti. E per proua della sua propositione. Questo è il suo primo argomento.* Huic primum dicto adstipulantur sacræ literæ, cum de Anania, Azaria, & Misaele, in fornacem Reges iussu conjectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est. *Il qual luogo della diuina scrittura, nel 3. cap. di Daniele auendo io tosto diligentemente cercato, e riuerentemente letto, trouai, che auanti, che que' trè Santi Giouani cantassero il lor cantico, delle benedittioni del Signore, e fosser veduti dal Rè, la sacra Istoria dice* Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & sociis eius in fornacem, & excussit

cussit

cussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis, quasi ventum roris flantem. *Io non intendo d'interporre in ciò il mio parere, ma me ne rimetto in tutto, e per tutto alle dichiarationi, ed esposition de' sacri Dottori, e Maestri in Diuinità: giudichin'eglino, se da quelle parole si tragga, che il Rè Nabucodonosor vedesse i Santi per entro le fiamme, ò per mezo d'vn'aura rugiadosa, e fresca, quantunque egli passeggiasse sopra'l fuoco; e dican se sia lodeuole, ò nò, il citar' in questa guisa la Sacra Scrittura. Son ben sicuro, quanto al proposito mio, che, per mezo la fiamma, benche picciola d'vna candela, le Stelle non trasparischono, e non si veggono, e ciascuno può à sua voglia chiarirsene, pur che abbia, come dice il Sarsi, occhi da vedere.*

E tanto basti, per mostrare à V. P. e à tutti cotesti M. Venerandi Padri la lealtà dell'animo, e del proceder mio inuerso cotesto virtuoso, e nobil Collegio, e per difendermi dalle note, e imputationi di Lottario Sarsi, il quale soffrisca con patienza, se per iscolpare il mio discorso da difetti, e mancamenti imputatili, m'è talora conuenuto di rauuisargli nella sua Libra Astronomica, e Filosofica. A V. P. bacio rinerentemente le mani, e Le prego dal Signore Dio agumento di celesti gratie.

Di Firenze, il dì 20. di Giugno 1620.

Di V. P. M. R.

Seruidore Affettionatissimo

Mario Guiducci.

EX

EX LIBRO INSCRIPTO

LITEOSPHOROS,

SEV

DE LAPIDE BONONIENSI

FORTVNII LICETI

Philosophi V. C. Caput Quinquagesimum.

De Lunæ subobscura luce propè coniunctiones, & in deliquijs obseruata, digressio physico-matematica. Cap. L.

QVod in superiori contemplatione quærebámus, Vndenam, & quæ sit obscura lux illa, quæ spectatur in Lunæ tenebrosa parte Solaribus radijs nõ tacta propè coniunctiones, & in eclipsibus, problema tenebricosum est adeo, vt ingenia clarissima fatigauerit. Ego quid sentiam, in medium afferam, cupiens vt æqui bonique consulant sapientiæ cultores meum in proposito conatum, Vtinam non irritum. Duas quæsiti caussas esse reor, quarum alterutra, vel etiam vtraque pariat hanc apparentiam. Primum existimo, lumen illud obscurum non esse Solare tunc à terra reuibratum in Lunarem superficiem; sed, si quidem Luna lucem aliquam habet in se congenitam, coniunctum quid ex imbecilla Lunæ luce natiua, & lumine Solis in ipsam repercusso reflexoque ab ætheris alti partibus Lunare corpus ambien-

bientibus; quam sententiam multiplex me ratio persuasit; in primis enim Luna pars obscura non aliunde lumen repercussum recipere potest, quam ab eo corpore, à quo suscipit eiusdem luminis differentias: modo manente prorsus eadem distantia telluris à Lunari corpore, tam in sextili, & minori elongatione à Sole, quam post primam quadraturam, & ante secundam; lumen reflexum ad Lunæ partem primis radijs rectis intactam, obseruata a Galilaico spectatur longè magis fulgidum in minori distantia Lunaris orbis à Sole, & ex aduerso admodum debile in maiori eiusdem distantia; quare non à terra lumen id repercutitur; quia in eadem distantia terræ debet à terra uniforme reflecti: sed repercutitur ab æthere Lunæ contermino, quod simul cum Luna variat pari passu distantiam suam à disco Solari; proindeque Luna Soli propinquior in obscura sui parte repercussum ab æthere contermino lumen viuidius habet, quia contermi-nus æther ille corpori Lunari minus distat à Sole, sicut & Luna, cui conterminus est: è contra verò Luna remotior à Sole conterminum sibi ætherem habet pariter à Sole distantiorem; qui proinde à Sole distantiore radios minus viuidos accipiens, non ita splendidum lumen in Lunam repercutere valet post primam quadraturam, & ante secundam; vt ille, qui Lunam in sextili, & in minori elongatione à Sole conterminam habens, diurno iubari propinquior viuidius lumen à Sole recipit, quod in proximam sibi Lunam derivat. Dein verò quum in plenilunio terra perfundatur à Luna fulgidissimis radijs, quibus plenilunij noctes illustrissimæ fiunt, & plurimum enitet ipsa terræ superficies; vnde rectè tunc ab b Aristotele Luna dicitur quasi alter Sol minor: dubio procul in coniunctione Lunare corpus deberet esse, atque à nobis aspici splendidius, quam terræ facies in plenilunij nocte; siquidem in nouilunio terra non solum Soli propinquior est, quam Luna in oppositione; propterea que lumen Solis viuidius repercutit ipsa tellus, quam Luna Soli opposita: verum etiam terra longè maior, quam Luna plures radios Solis in Lunam coniunctam reuibrare deberet, quam Luna opposita in terram interpositam: sed tamen è contra contingere videmus, Lunam nimirum circa tempora coniunctionum, per exiguo splendore fulgere penes oram obscuræ suæ peripheriæ, nec non aliqua parum sensibili claritate subalbicare penes reliquam superficiem ipsius à lucentibus cornibus circumseptam. Quod argumentum eo maiorem vim habere videtur, quo Cl. Galil. existimat, Lunam plenam splendore c superari à terra Solaribus radijs illustrata; quin & ipsam terram sua reflexione d maiorem fulgorem reddere Lunæ eo, quem ab ipsa recipit. Deinde Luna propè coniunctiones, & in ipsis etiam coniunctionibus, ex repercussu terreni luminis magis illustrari deberet in media sui facie tenebrosa, quam in residua sui superficie marginea, siue quam in extremo suæ peripheriæ limbo lucentibus cornibus oppositio;

a pag. 14. Nunc. Sid.

b 4. de gen. an. c. 10.

c Nunc. sid. pag. 16.

d de mac Sol. ep. 1. pa. 113. 116.

tum quià plus luminis à terra reflexi ſuſcipere deberet in media ſui ſuperficie, quam in ora extrema; tum quia repercuſſum lumen ad extremitates Lunæ præterfluit in ætherem conterminum; at reflexum ad Lunæ medium in cauitatibus Lunæ à e Galileo poſitis velut in concauo ſpeculo cogi de-

e Nunc. Sid. pag. 10. & ſeqq.

beret, acindè viuidius reſilire; ponentibus autem Lunæ corpus orbiculare politum radij reperduſſi à terra ſpectari deberent ſolum in medio Lunaris ſuperficici, non in eius ora extrema; nam ſpeculum conuexum, & globoſum recipit lumen in media ſuperficie ſua magis quam in limbo, quem radij præterfluunt: ſiue igitur Lunam compares conuexo, ſiue concauo corpori, lumen repercuſſum à terra recipienti, deberet in coniunctione, ac propè, lumen id à terra maius magiſque recipere in media ſui ſuperficie tenebroſa, quam in eius extremo limbo: nihilominus oppoſitum euenire videmus, vt obſeruat etiam f Galileus, Lunam coniunctioni pro-

f Nunc. Sid. pag. 84.

ximam habere peripheriam partis obſcuræ magis illuſtratam, quam partes accedentes ad centrum tenebroſæ ſuperficiei: quare fulgor ille non eſt lumen Solis à terra repercuſſum in Lunam, ſed ab ætherea Lunæ conterminо, qui vicinior eſt Lunæ limbo, quam centro. Præterea vel ipſe Cl. Galdum aliam opinionem ſtruere contendit, noſtram planè comprobat aſſe-

g Ibid.

rens g fulgorem, qui ſpectatur in Lunæ parte Solaribus radijs directis non tacta, naſci ex radiorum Solarium vicinitate tangentium craſſiorem quamdam regionem, quæ Lunam circulariter ambit: ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non ſecus ac in terris tum mane, tum veſperi crepuſculinam ſpargitur lumen. *Inſuper ſi terra Solare lumen in Luna reperciteret, ac magis viuidum, vt aiunt, quam illud, quod à Luna reflectitur in terram; Luna Solem nobis eclipſare non poſſet, ſeu verius in eclipſi Solari dies non obſcuraretur, ſed eſſet hemiſphærium nihilominus illuſtre quam alio tempore; quia Solis diſco ſuppoſitum Lunæ corpus, illuſtratum ex reuerberatione à terra, nullas omninò tenebras effundere deberet; etenim lumen minus lucidum magis lucido copulatum illius illuminationē non impedit, nec illius lumen imminuit viſui, licet ipſum viſui prorſus occultetur; namque fax, & rogus ardens in radijs Solis nullam aduehit obſcuritatem; & ſpeculum in radijs itidem Solis collocatum, in quod ab alio ſpeculo maiori repercutiantur Solares radij, nihil adimit illuminationis obtutui: Vmbra verò Lunæ conoſuoſatis arcto terræ partem exiguam Solari lumine priuat; vnde gaudentes aliæ partes lumine Solari reuibrare poſſunt ipſum in Lu-*

h 5. Opt. p. 25. 421.

nam Soli coniunctam: contra tamen in eclipſi Solis aer adeò nobis h obtenebratur, vt nocti dies æquiparetur, & in cælo ſtellæ meridie ſpectentur, Aquilonio: vnde fit vt à terra lumen Solis reuibrari nequeat in Lunam vlla ratione. Deinceps quum Solis vicinia nihil impediat quin aſtrum Veneris circa meridiem ſe nobis in conſpectum dederit ſæpenumero; quod

& i *Galileus*, & k *Fromondus asserit, inquiens*, Ita sidera dies supprimit; nuper tamen in fine mensis Augusti anni 1625. Venerem Solari, & puriſſimo meridie multis diebus aſpeximus, quæ vno non amplius ferè Signo antecedebat Solem: circa perigæum etiam erat, & satis admota terris, vt ſpecies amplior ſe oculis ingereret. *procul dubio Luna, quam Cl. Galil. ponit à terra magis illustrari per luminis reflexionem, quam tellus à Luna plena; quum terram recepto lumine Solis non minus fulgere* l *statuat, quam quodlibet aliud astrum; Luna inquam necessario in coniunctionibus, ac propè coniunctiones à nobis videretur non minus effulgens, quam Venus circa meridiem; quod tamen experimento minimè respondet; quia Venus etsi minoris magnitudinis tunc aspiciatur, quam noctu, splendidissima tamen luce visum mouet; quum terreno lumine repercusso splendens Luna propè coniunctiones vix illuminari, ac splendere videatur. Amplius in eclipsi Lunari nullam prorsus illuminationem Luna recipit à terra, quandoquidem in vmbra terræ Luna conditur omninò; nullam itidem à Sole, cuius radijs nullis attingitur;* vt m *ait & ipse Vir clarus; quum tamen in deliquijs, eiusdem* n *testimonio, & oculata fide, fulgor quidam appareat in Luna; subrufus quidem ac quasi æneus; vt potè lumen secundarium ab æthere proximo Lunæ circumfuso repercussum ad Lunam; iunctum quidem infirmæ luci natiuæ disci lunaris, sed vna cum ea priuatum multiplici gradu propriæ claritudinis ab vmbræ terrenæ nigrore. Denique nec illud omittam, data positione Cl. Viri, radij Solis à terra reuibrari deberent adeò viuidi ad oppositum cælum, vt in media regione aeris cum defluentibus à Sole primis coeuntes, omnem ibi frigiditatem penitus abolerent; ideoque nec eo loci nubes consistere, nec acquarum, aut niuium, aut grandinum generationes fieri permitterent; si namque plenilunij noctes obseruantur* o *tepidiores; indeque fit vt omnia testata, quæ sunt exanguia, naturæque frigidioris, ab ambientis calore fota, proprioque calore propterea vegetato, plenius alantur: iam terra plenilunij tempore longè, quam Luna Soli vicinior, & longè quam Luna corpore maior, lumen Solis potentius, radiosque Solis multo plures repercutere debebit in aerem medium, & ijs ab ipso depellere frigiditatem omnem aduentitiam, eumdemque natura sua calidum, certè non frigidum, calidiorem efficere: contra tamen certum est, in aeris media regione perpetuo vigere frigus intensum, à vaporibus aqueis eo sublatis exortum, & ibi assiduè conseruatum: Quamobrem à terra non repercutiuntur vsque ad Lunam radij Solares; qui semper fatiscentes in itinere valdè procul à Luna propè terram, vt ait Aristoteles, in aere medio* p *deficiunt; quum ibi, data positione Viri Cl. deberent esse viuidissimi; propterea non solum frigiditatis omnis extirpatores, sed etiam teporis, & caloris in aere medio procreatores. Itaque non pertingunt ad Lunam vsque radij Solares*

i Nunc. Sid. pa. 16.
k 2. met. c. 3. t.
l de mac. Sol. pag. 133.
m Nuc. pag. 15.
n Nunc. pag. 14.
o 4. de part. an. c. 5.
p 2. meteo. tu. 3. c. 2.

à terra ſurſum reuibrati; propterea que lux illa tenuis in parte Lunæ tenebroſa, quæ propè coniunctiones conſpicitur, & deliquij tempore, meo iudicio nihil eſt aliud, quam ſplendor quidam remiſſus, Lunæ natiuus, fotus fulgore radiorum Solis, repercuſſorum ab æthere contermino ad Lunæ globum; & in eclipſi turbatus, ſine turbidus effectus ab vmbra terrena. Si tamen ex ſe ſe Luna penitus eſt obſcura & opaca, perinde ac terra, Vt cenſet Vir. Cl. eam cum lapide Bononienſi magnam, & nobilem analogiam habere cenſeo; vt abſente Sole, ac in Vmbra ſeu terra dum deficit; ſeu ſua, dum Soli coniungitur, in parte lumine Solari non tacta conſeruet aliquandiu lucem, quam prius a Sole ſuſceperat. Sed & partes ætheris contermini Solaribus affectæ radijs, in Lunare corpus opacum, & obſcurum natura ſua, repercutere poſſunt exiguum lumen, quod & in deliquijs, & propè coniunctiones languere conſpicitur; ac Vtcumque minuere natiuam Lunaris corporis obſcuritatem. Quemadmodum & apud nos aer vmbræ conterminus radijs Solaribus in meridie laterales vmbræ partes abrodit, in eas viuidiori lumine repercuſſo, proindeque reddit vmbram angustioris latitudinis; quod efficere non poteſt aer matutinus, nec veſpertinus, mitioribus radijs imbecilliorique Solis tum orientis, tum occidentis lumine perfuſus; vt non ita pridem ſcripſimus ad Cl. Naudæum, qui nos inclyti Gaſſendi nomine rogauit cauſſam, ob quam opaci corporis vmbra latior appareat Sole propè finitorem humili, ſtrictior è contra editiore Sole procul ab horizonte verticalem regionem perambulante; cuius rei certas obſeruationes, ac indubitata prorſus experimenta ſe dixit habere Cl. Mathematicus, verum hac de re latè perſcripſimus ad eximium Virum. Sed redeamus iam ad penſum lapidum admirabilium.

LETTERA
DEL SIG. GALILEO GALILEI,
AL SERENISS. PRINCIPE
LEOPOLDO
DI TOSCANA,

In proposito di quanto discorre l'Eccellentiss. Fortunio Liceti, sopra il Candor Lunare, nel cinquantesimo capitolo del suo Liteosforo.

SERENISS. PRINCIPE.

TArdi Serenissimo Principe pongo in esecutione il comandamento fattomi più giorni sono dall' A.V.S. intorno al douer io maturamente considerar il valore dell' oppositioni fatte dal Eccellentiss. Sig. Fortunio Liceti, à quella mia opinione, già tempo fà da me publicata in proposito della tenue luce, che nel disco lunare si scorge, mentre che ella non è molto lontana, dalla sua congiuntione con il Sole, della qual aparente luce io riferisco la causa al riflesso de' raggi solari, nella superficie del globo terrestre: hò fatto la da lei impostami consideratione, e del darue io conto all' A.V. S. così tardamente prego, che sia seruita, di accettar la mia scusa condonando tutto l' indugio alla mia miserabile perdita della Vista, per il cui mancamento, mi è forza ricorrere all' aiuto de gli occhi, e della penna d' altrui dalla qual necessi

tà, ne

tà, ne seguita vn gran dispendio di tempo, e massime aggiuntoui l'altro mio difetto, d'hauere per la graue età diminuita la maggior parte della memoria, si che nel far deporre in carta i miei concetti, molte, e molte volte mi bisogna far rileggere i periodi scritti auanti, per poter soggiungerli gli altri seguenti, e schiuare di non repeter, più volte le cose già dette, e creda l'A.V.S. à me che dall'esperienza ne son ben addottrinato, che dallo scriuere seruendosi de gli occhi, e della mano propria al douer vsar quella d'vn altro, vi è quella differenza, che altri nel gioco delli scacchi, trouarebbe, trà il giuocar con gli occhi aperti, & il giuocar con gli occhi bendati, ò chiusi; Imperòche in questa seconda maniera, dalle tre, ò quattro gite di alcuni pezzi in poi, è impossibile tener à memoria delle mosse di altri più, ne può bastare il farsi replicare più volte il posto de pezzi, à poter produr il giuoco fino all'vltimo Scacco, perche credo si tratti dell'impossibile. Supposto dunque che l'A.V.S. per sua benignità, sia per ammetter la necessaria scusa della mia tardanza. Verò à schiettamente, e sinceramente esporle quello che mi è passato per la mente, per diminuir la forza, dell'Impugnationi d'vn tanto campione, qual è l'Eminente Filosofo Liceti. E per non lasciar alcuna cosa indietro, farò la prima consideratione, sopra il titolo ch'ei pone al capitolo 50. del suo libro de Lapide Bononiensi, doue ei tratta, la materia trà esso, e me controuersa. Scriue egli dunque, de Lunæ lubobscuram luce prope coniunctiones. &c. E perche ei dà titolo di digressione, à quel che Vole soggiunger assai apertamente vien à confessare, di non hauer hauuto necessità, di trattar, cotal materia, la Verità, è falsità della quale ne pregiuditio, ne vtile poteua recare al principal scopo, & argumento, ch'ei tratta nel suo libro, onde vien in conseguenza, ch'ei mosso solamente, dirò da certo prurito, di contradire, se sia indotto ad intraprender cotal impresa. Dichiarasi appresso di Voler comparire, come Fisico, e Matematico, cioè di Voler procedere con dimostrationi tolte, non solo dalla natural filosofia, ma dalla matematica ancora, e quì non sò perche ei taccia la logica, la quale riguardando alla forma del fillogizzare, ne insegna dedurre da vere permesse necessità di conclusione. Sarò per tanto, per mio schermo in obligo d'esaminar il valore delle fisiche dimostrationi, delle matematiche osseruationi, e delle logicali indutioni, e venendo ad esaminare il primo argomento, con il quale l'acutissimo Sig. Filosofo, cerca d'impugnare la mia opinione, e stabilire la sua, potrà l'A.V.S. sentire quanto egli scriue dal principio di questo Capitolo fino à. Deinde verò cum in plenilunio terra per fundatur à Luna. &c. hor mentre che io Vò considerando questo primo discorso, primieramente mi pare posto che ei sia concludente, di poter senza partirmi punto dalle pedate dell'autore constituirne vno similissimo, il dimostri falsa vn opinione,

che

che senzà verun dubbio ei reputa insieme con tutti gl' huomini verissima, imperoche ned'egli, ne altri, ne terrà dubbio, ò neghera, che quel lume notturno, che si scorge in terra, e che vulgarmente si chiama lume di Luna, proceda dal risleſſo de' raggi solari, nel corpo di essa Luna, tuttauia essendo che tal lume in terra grandemente si muta, nel crescersi, e diminuirsi, ne può (come il medesimo autore con gran ragione afferma) d'altronde deriuare la causa, e di tale augumento, e diminutione, che di là donde l'istessa illuminatione deriua; causa di tal mutatione non potrà esser la Luna, poiche la sua lontananza dalla terra, ne si fà maggiore, ne minore, dalla qual maggioranza, e minoranza, riconosce l'autore l'incremento, e decremento dell'illuminatione, e non si potendo di tal variatione di lume riporre la causa nella Luna; ne essa Luna potrà esser quella, che la terra illustri nelle notturne tenebre. Ma se pur noi vorremo assegnar cotal illuminatione alla Luna, conuerrà che dell'accrescimento, e diminutione di lume si assegni altra cagione, che l'auicinarsi, ò allontanarsi la Luna dalla terra; e veramente benche sia vero, che l'auicinare, ò allontanare il corpo tenebroso dal resplendente, ch'illuminar lo deue, faccia maggior ò minor illuminatione, tuttauia non douremo fermarci sù questa positione quasi, che altra non nesia in natura, mentre pure ce n'è vn'altra almeno, ch'è il seruirsi di lume hor più grande, hor più picciolo, mentre veggiamo vna gran torcia accesa, assai più gagliardamente illuminare vn corpo tenebroso, che vn picciola candeletta, posta nella medesima distãza, e questa sì gran differenza d'illuminare si accerta tanto puntualmente, nel proposito di che si tratta, che resto con qualche amiratione il Sig. Liceti tanto perspicace, & accorto, nel penetrare i più reconditi secreti di natura, habbia trapassato questo sotto silentio. Del corpo lunare sempre ne è la metà della supe ficie tocca da raggi del Sole, trattone, quelle poche hore degli ecliſſi; e l'altra metà oscura della medesima superficie lunare sempre ne è vna metà esposta à gli occhi nostri, & alla terra, il Disco lunare illuminato dal Sole, è potente à ripercuotere i raggi di quello, e con tal lume ripercosso illuminar ogni corpo tenebroso, ch' egli incontra; il che accade alla terra, & à noi mentre trouandoci, trà la Luna, & il Sole, veggiamo l'emisferio di quella tutto pieno di luce, dalla quale venghiamo fauoriti, & illuminati; all'incontro, posto la Luna trà il Sole, e la terra nulla veggiamo dell' emisferio lunare illustrato dal Sole, perche ci è auerso, e solo riguarda verso noi l'altro emisferio lunare non tocco dallo splendor del Sole comincia la Luna à separarsi, & allontanarsi dalla congiuntione col Sole, dell'illuminatione del quale, comincia insieme à parteciparne, vna sottile strisciа dell'emisferio oscuro, che verso noi riguarda, e questa picciola, e quella sottilissima falce, che si comincia à vedere il secondo, ò terzo giorno doppo la congiuntione, dallo

splen-

splendor del quale per esser una sottile, e picciola fiaccola, poco è niente riceue di lume la terra continuando la separatione, & allontanamento della Luna dal Sole s'ingrossano le lucide corna, e cresciuta la torcia à farsi sensibile l'illuminatione di quella sopra la terra; seguita l'allontanamento, e l'ingrossamento, talmente che nell'aspetto quadrato nell'emisferio lunare esposto à gli occhi nostri, ne è la metà illuminato, onde veggiamo un mezo cerchio risplendente, e come molto accresciuta sopra le corna con molto maggior luce illuminante la terra, seguita doppo il quadrato l'aspetto trino, e già dell'emisferio lunare più che la metà illuminato, e gli illuminati ne grandemente in terra accresciuta, sì che finalmente, nella totale elongatione ciò, e nell'oppositione l'intero cerchio, è emisfero volto verso di noi, compare tutto lucido, e la torcia fatta grandissima gran lume diffonde sopra la superficie della terra. Hora se questo discorso, che tanto chiaramente rende la ragione, del crescersi, e calarsi il lume della Luna in terra, si trouasse addattarsi à capello, à quel crescimento, e decremento, del lume tenue, ò secondario, che si scorge nel disco lunare, e che per breuità con una sola parola, ne seguenti discorsi chiameremo candore, certo che non douerebbe alcuno ritirarsi dal crederlo, come à sua causa primaria, al reflesso del lume solare, nella terrestre superficie, ma egli veramente se gli accommoda adunque. Già egli è manifesto, che posta la Luna in qualsiuoglia sito, hà perpetuamente opposto, hor questo hor quell' emisferio; del globo terrestre; Ne meno è chiara cosa, che raggirandosi il Sole intorno alla terra egli ne illumina hor questo hor quell' emisferio, lasciandone l'altro tenebroso, & essendo, che la Luna ancora, si và riuolgendo intorno alla terra, accade che tall'hora ritroua trà la terra, & il Sole, nel qual tempo l'emisferio terrestre illustrato dal Sole gli è esposto alla vista della Luna; onde quando il suo reflesso habbia, potere d'illuminare, certo farà egli ciò nell'emisferio lunare oppostogli, ch'è la parte della Luna tenebrosa per non esser tocca da i raggi del Sole; produrassi dunque nel disco lunare quello, che chiamano candore, il quale restarà del tutto estinto, quando la Luna serà all' oppositione del Sole, perche all' hora dalla terra intermedia sia essa Luna, & il Sole l'emisferio tenebroso quello, che riguarda verso la Luna, sì che ella niente scuopre dell'emisferio terrestre, illuminato dal Sole. Partesi la Luna dall' oppositione, e venendo verso il Sole, perde parte dell'emisferio tenebroso della terra, & acquista la veduta d'una particella dell'illuminato, la qual particella, in figura di sottil falde si rappresenta con essa Luna, e procedendo ella verso la quadratura, andrà di giorno in giorno scoprendo più, e più dell' emisferio terrestre luminoso, per lo che l'apparenti corna del lume terrestre s'andranno ingrossando fin che giunta la Luna nel quadrato scoprirà dell' emisferio della terra à se opposta la metà lucida, cioè quella, che

guarda

guarda verso il Sole, e l'altra metà oscura, & in questo stato il candor della Luna serà fatto assai sensibile, come prodotto della metà dell'emisferio terrestre luminoso, e finalmente procedendo pur la Luna verso la congiuntione col Sole più, e più dell'emisferio terrestre andrà scoprendo, & il suo candore crescendo. Contrariamente dunque si rispondono le reciproche illuminationi de i due riflessi lunare, e terrestre. Massimo egli è il candor della Luna nel tempo della sua congiuntione, col Sole; ma nulla all' hora riceue la terra dalla Luna voltandosegli l'emisferio tenebroso, nell'oppositione massimo egli è il candor in terra, cioè il lume di Luna, la quale li oppone l'istesso emisferio illuminato dal Sole, nel partirsi, & allontanarsi la Luna dalla congiuntione scema in lei il candore, ma cresce il lume di Luna in terra, e nel quadrato si troua esser altrettanto scemato il candor nella Luna, quanto accresciuto il lume di Luna in terra; nel qual caso sono i reciproci benefitij dell'illuminationi equilibrati, se non in quanto quello, che la Luna riceue dalla terra deue esser maggiore di quello ch'ella le porge, per esser la parte illuminante della terra molto maggiore dell' illuminante della Luna. Ecco dunque trouato il modo, e la ragione del crescersi, e diminuirsi il candor della Luna senza bisogno d'accostarsi, ò allontanarsi dalla terra. Questo discorso come ben vede l'A. V.S. tanto placidamente, e concludentemente camina, che molto me meraviglio, del non esser caduto, immediatamente nel pensiero dell' Eccellentiss. Sig. Liceti. Ma più dirò, che maggior ammiratione prendo di certo mancamento logicale, che mi par di scorger nel suo modo d argomentare. Distinguo per chiarezza il suo argomento in poche parole. Egli dice Un'effetto mutabile per noi può depender da causa immutabile, il candor della Luna gli è effetto mutabile, ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile adunque tal candore, non puol depender dalla terra. Ma Eccellentiss. Sig. Filosofo V.S. mi esce adosso, con Un quarto termine non toccato nelle premesse, il che vien stimato trà i più graui errori in logica. Sono i trè primi termini. Primo, effetto mutabile, secondo causa immutabile, terzo lontananza immutabile trà la terra, e la Luna, ella poi ci aggiunge il quarto, ch'è la terra, e pargli di poter direttamente concludere, e dire. Adunque non può esser la terra causa del candor della Luna, Di gratia ridirizzisi il syllogismo in buona forma, il che serà se noi l'ordineremo così. Un'affetto mutabile non può dependere da causa immutabile, Vero, il candor della Luna è effetto mutabile, vero, ma la lontananza della terra, dalla Luna è immutabile vero, adunque che ne viene in consequenza, la lontananza della terra, dalla Luna non puol esser causa del candor mutabile, e questo è verissimo, e si concede, e l'argomento direttamente conclude, ma non conclude già contro di me, il quale non hò mai detto, che il candore dependa dalla lontananza della terra dalla Luna;

na; ma ben dal reflesso de' raggi solari nella faccia della terra. Resta dunque fin quì illeso il mio discorso, il quale riferisce il candore della Luna alla terra illuminata, e non alla lontananza della terra dalla Luna. Concluderebbe l'argomento del Sig. Filosofo, quando la terra fosse il medesimo, che la lontananza trà essa, e la Luna, il che non credo, ch'il sottil Filosofo creda molto puntualmente s'accomoda il riflesso della terra al render ragione di ciò, ch'appare nel candor della Luna, ma non così aggiustatamente mi pare, che ridur si possa cotal effetto all' etere ambiente la Luna, il quale hor piu, hor meno illuminato dal Sole accresca, e scemi, il nominato candore lunare, sì come assai ingegnosamente hà stimato l'autore, & à così credere mi muouo; perche l'ambiente della Luna, poco più vinamente puol esser illuminato dal Sole nella minor lontananza da esso; ch'in altra maggiore; done che all'incontro, l'augumento, e diminutione del candore, è molto grande, e notabile, & essendo che d'vn' effetto mutabile; è necessario altre; e sì che la cagione sia mutabile, e ch'essendo la mutabilità nell'effetto molto grande, molto grande parimente debba esser la mutabilità nella causa malageuolmente potrà riferire il candore all' illuminatione dell' etere ambiente; ma molto acconciamente trouaremo accommodarsegli il reflesso dell' emisferio terrestre.

Mostraci l'osseruatione il candor della Luna posta presso alla congiuntione col Sole, esser notabilmente maggiore, e più cospicuo di quello, che si scorge nella sua quadratura. Di vna sì notabile differentia molto bene, ne puol esser causa il riflesso della terra, mentre che la Luna presso alla congiuntione riceue il lume da tutto l'emisferio, sì che del candore può la metà perdersene. Ma per quello, che appartiene alla maggiore, ò minore lontananza dell'etere ambiente dal Sole, ne anche per la trentesima parte, puol il medesimo candore farsi minore non essendo la lontananza della Luna, & in consequenza del suo etere ambiente fatta maggiore più della trentesima parte della lontananza del Sole posta ella nella congiuntione; E veramente dell' insensibile, ò nulla diminutione di lume, che accader possa nella Luna mediante l'allontanarsi dal Sole, ce lo mostra il veder il suo splendore niente meno vinace posta lei nell' oppositione del Sole, che nella quadratura, ò nel sestile, e quello ch'accade circa l'illuminatione del corpo lunare, è necessario che auenga proportionalmente nell'illuminatione, dell'etere ambiente la Luna; & in consequenza il medesimo auerebbe del candore, quand'ei fosse effetto dell'etere ambiente &c.

Hora vengbiamo al secondo argomento leggendo fino à Deinde Luna propè coniunctiones &c. Io di quest'argomento concedo tutte le premesse, ma non concedo già, che non ne segua quello, che dalla concessione di esse seguir ne dourebbe, anzi affermo, che puntualmente ne seguita, e che così, si scorge, cioè che per esser la terra più da vici-

nō illuminata dal Sole, che la Luna posta in oppositione, è che per esser l'emisferio terrestre, molto, e molto maggiore, come circa dodici volte di quello della Luna il candore lunare dourebbe di gran lunga superare il lume di Luna in terra, & affermo di più che così segue, che quello, che dal Sig. Liceti, vien negato affermando egli vedersi il contrario, cioè molto più debole il candor della Luna, che l'illuminatione terrestre deriuante dalla Luna piena, e perche ci dice ciò vedersi, mi sarebbe parso necessario il dichiarare la maniera, che tal vista possa ottenersi con sicurezza, e senza che il senso s'ingannasse. Imperoche mentre io vò ricercando assicurarmi della verità del fatto trouo, che non mancano circostanze, per le quali il senso nella prima apprensione può errare, & esser bisognoso di correttione da ottenersi dell'aiuto del retto discorso rationale. Io veramente dimandando anco persone di buonissimo giuditio, quale s'appresenti all'occhio più viuo, e risplendente, ò il lume di Luna in terra, ò il candor della Luna, rispondono subito di gran lunga esser superiore il lume di Luna tuttauia credo, che applicando il discorso, e la consideratione à gli accidenti, ch'alla prima apparenza possono perturbare, si trouarà poter esser, & in fatto essere il contrario di quello, che à prima vista si giudica. E prima essendo assai manifesto, che l'istesso corpo lucido, potente ad illuminar altri corpi tenebrosi, più, è più viuamente l'illustra, secondo che ei serà meno, e meno lontano da esso; da quest'effetto notissimo, e chiaro, parmi che con assai cōueniente proportione, si possono affermare, che alla vista nostra meno risplēdēte si mostri il medesimo oggetto luminoso, posto in grandissima lontananza dall'occhio che postoci molto da vicino, e se così è vorrei che l'acuratiss. Sig. Liceti, auertisse che nel voler far noi paragone del lume di Luna in terra, col candor della Luna vicino alla congiuntione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista si appresenta, auertisse dico, che la terra illuminata dalla Luna vicina alla congiuntione, e di essi giudicar quello, che alla prima vista s'appresenta, auertisse dico, che la terra illuminata dalla Luna, non è dall'occhio nostro più lontana di trè, ò quattro braccia, lontananza incomparabile, mentre minore di quella della Luna cadente posta alla congiuntione, la quale eccede d'assai trecento millioni di braccia; qual merauiglia è che posto anco, che il candore della Luna fosse vguale all'illuminatione della Luna in terra, in tanta differenza di lontananza &c. ci apparisse minore? Eccellentiss. Sig. Liceti per giudicar nella presente causa senza fallacia bisognerebbe, che notato à parte quello, che vi si appresenta alla vista, mentre che stando in terra guardare il lume di Luna in terra paragonandolo al candor della Luna, quando pur è posta nella congiuntione, notaste ancora à parte quello, che vi si appresentarebbe alla vista, quando voi foste costituito nella Luna incandita dal lume

terrestre, e di lì potesse poi veder la terra da voi lontanissima illuminata dalla Luna, e se nell'una, e nell'altra esperienza, voi trouaste, che la terra, si mostra più candida, che la Luna, incandita postaui sotto i piedi, bene, e conclusentemente haurestè sententiato. Ma dubito, che la seconda esperienza, vi farebbe mutar parere, e giudicar tutto l'opposito di quello che la prima vista, vi persuase. Cessi per tanto la fede, ch'in questo caso l'intelletto deue prestar al senso; & aggiunghiamo di più, che di due oggetti visibili, ma in grandezza diseguali, il minore ingombrerà l'occhio più di luce, ch'il maggiore, ancorche ambedue fossero dell' istesso splendore in ispetie. Ora notisi, ch'il disco lunare, vien compreso sotto un'angolo acutissimo, auenga, che la sua base, non sottenda più che mezo grado: ma l'angolo, che dalla massima diuaricatione de'raggi visiui, si costituisce nell'occhio essendo più grande, che retto sottende à più di 90. gradi interi, e questo viene tutto ingombrato dall' aria, e piazza luminosa della terra, mentre che da vicino la rimirano; essendo dunque l'ampiezza di questo grand' angolo circa 200. volte maggiore dell' altro acuto, che comprende il disco lunare, marauiglia non douiamo prendere dell' apparente maggioranza di luce nel rimirar la terra, che la Luna incandita. Taccio, che della differentia de i due nominati angoli lineari molto, e molto maggiore, è quella de gli angoli solidi, da essi lineari nascenti, e veramente angoli solidi sono i compresi, dentro à i coni formati da i raggi visuali, de i quali angoli, quello che hà per base la parte ancorche pieciolissima della terrestre superficie all'occhio nostro esposta, e ben più di quaranta milla volte maggiore dell'altro, che si fonda su'l disco lunare. Non è dunque marauiglia, che il senso nella prima apparenza distortamente giudichi nella presente causa; però serà bene, che veggiamo se ci è modo di correggerlo, e potendo per auentura i modi, e le maniere esser molte, io per hora ne proporrò una, ò due. Egiá che noi non possiamo metter à petto, à petto il candor della Luna al lume di Luna in terra, parmi ch'assai sicuramente potremo giudicare trà essi, facendo parallelo di ambedue ad un terzo corpo illuminato. Imperò che s'accadesse, che lo splendore di questo terzo superasse il lume di Luna, ma fosse superato dal candor della Luna, senza dubbio credo, che potremo asserire il candor della Luna supera il lume di Luna in terra. Mi si rappresenta atto mezo termine per ciò fare esser lo splendore del crepuscolo, facendo nell' istesso tempo comparatione ad esso de gli altri due. Tramontato, che sia il Sole vedesi rimanere per buono spatio di tempo la superficie della terra assai chiara (mercè del crepuscolo) cioè molto più, che quando è illustrata dalla Luna piena, il che manifestamente si scorge dal veder noi, qual si voglia minutie in terra, molto più distintamente in virtù del crepuscolo, che non si scorgono, mercè dell illuminatione della Luna passato esso crepuscolo, il qual

effetto

effetto anco apertamente si conferma, perche se hauremo in terra qualche corpo oscuro, come per esempio vna colonna, ò la nostra persona medesima l'illuminatione della Luna piena non farà far ombra in terra ad esso corpo tenebroso, fin che il lume del crepuscolo non sarà di molto scemato, cioè fin tanto, che il lume della Luna gli preuaglia, segno euidente questo della Luna esser à quello del proprio, e per assai spatio di tempo assai inferiore. Ma aggiunghiamo vn'altra esperienza, che pur si conferma l'illuminatione del crepuscolo superare d'assai l'illuminatione del plenilunio. Osseruisi qualche grand'edifitio posto sopra luogo eminente in lontananza da noi di quattro ò sei, ò più miglia, certo per assai lungo spatio doppo il tramontar del Sole dureremo noi à scorgerlo bene, e tal vista non perderemo noi se non doppo notabil diminutione del lume crepuscolino. Ma se estinta l'illuminatione del crepuscolo soprauerrà l'illuminatione del plenilunio, potrà molto bene accadere, che il medesimo edifitio più da noi non si scorga. Cede dunque d'assai il lume di Luna al lume del crepuscolo, ma all' incontro per scorger il candore nella Luna non ci fà di mestiero aspettare, che tanto si debiliti il lume crepuscolino, ma di non picciol tempo auanti, che la Luna muoua l'ombre, le vedremo noi biancheggiare nel medesimo lume crepuscolino, cede dunque il terrestre lume di Luna al candor della lunare superficie; ma finalmente con modo al mio parer insolubile veggiamo stretta, e confermata la verità della mia conclusione, dico dell'esser il candor della Luna effetto del reflesso de'raggi solari ripercossi dal globo terrestre. Stima il S. Liceti il candor della Luna esser effetto del reflesso de'raggi solari nell'etere, alquanto condensato, che da vicino circonda il globo lunare in quella guisa, che l'orbe vaporoso circonda la terra, e del tutto esclude il reflesso della terra, come nullo. Io ammetto al S. Liceti il reflesso dell'etere ambiente, ma vi aggiungo il reflesso della terra, che egli nega, e questo assai più potente di quello dell' etere, & auenga, che il S. Liceti reputi nullo questo da me stimato per principale di niun pregiuditio douerà esser al candore della Luna il priuarla di questo, che io reputo benefitio concernente al produr tal candore purche se gli lasci il reflesso dell'etere ambiente. E per ciò fare compitamente ponghiamo la Luna in oppositione al Sole, onde verso di lei nulla si esponga dell' emisferio terrestre luminoso, ma solo riguardi verso lei l'emisferio tenebroso, & in tal costitutione ponghiamo, che segua l'eclisse totale della Luna, si che ella perda ancora l'illuminatione de' raggi primarij del Sole, onde ella resta spogliata di questi, e del tutto priua della vista della faccia luminosa della terra. Quì è manifesto, che non immediatamente, che il corpo lunare si è finito d'immergere nel cono dell'ombra terrestre, si è finito d'immerger ancora l'orbe dell'etere, che lo circonda; ma ne resta parte fuori, la qual parte godendo ancora de'raggi solari, puol

incan-

incandire quella parte del corpo lunare, che fù l'vltima à cadere nell'ombra, & in questo tempo potremo noi scorgere qual sia il candore prodotto dal Sole etere ambiente, ma questo poco, che si vede non si diffonde per tutta la faccia della Luna, ma solamente in parte del suo limbo; ne la grandezza del suo lume hà che fare col cãdore grande, & argenteo, che si vede nella cõgiuntione, ma è vna assai tenue tintura brõzina, che quando fosse in ispecie così viuace, qual'è il candore Viuacissimo, e molto più lucido douerebbe dimostrarsi in questo tempo dell'ecliss, mentre che la Luna si trona constituita in vn campo molto oscuro, cioè nelle tenebre della notte, doue che all'incontro il candore del nouilunio viene da noi veduto, nel campo ancora assai chiaro del crepuscolo. Vedesi dunque, che priuata la Luna del reflesso della terra, e fauorita solo da quella del suo etere ambiente perde à molti doppij il bel candore. Per lo che ben necessariamente douiamo concludere pochissima essere la parte, che vi hà il reflesso dell'etere ambiente, anzi pure vi è ella come nulla, mentre li sopraggiunge il tanto più viuace, e patente reflesso della terra. Quì prima, che passare più auanti non voglio tacere certa meraniglia, che mi nasce nell'animo, & è che hauendo l'acutissimo Sig. Filosofo detto di voler discorrere nella presente materia fisicomatematicamente, nella presente occasione ei si serue solo della fisica tralasciando la matematica, perche cosa da fisico, e naturale è stato il formar giuditio trà il candor della Luna, & il lume di Luna dalla prima, e sensuale apparenza, nel qual giuditio, non credo ch'ei fosse con fallacia incorso, s'egli hauesse aggiunto quello, che ne insegna la matematica, cioè che la lontananza della Luna candita dall'occhio, è più che 300. millioni di volte maggior della lontananza della terra, e che l'angolo visuale nascente dalla terra, è più di quaranta milla volte maggiore, che il nascente dalla superficie lunare; le quali disuguaglianze, come non picciole hanno potuto perturbare il giuditio. Quindi apprenda chiunque sia qual'è tal volta la differentia trà il discorrere de' matematici, e de i puri filosofi naturali, e perche senza digredire dalla materia, che si tratta, misi porge quì occasione di conferire all' A. V. S. certo mio concetto non scritto da me in altro luogo, ne credo toccato da altri gli lo esporrò. Mostra l'esperienza come il sopranominato tenue splendore bronzino, che resta nella faccia della Luna, ma per breue tempo doppo la sua totale adombratione, si và, à poco, à poco diminuendo, & eccade tal volta, che pure nelle totali, e perfetti ecliss il lume del tutto si ammorza in guisa, che totalmente si perde la vista della Luna, & alcun'altra volta, pur nelle totali ecliss, non così auuiene, ma resta il lunar corpo pur alquanto apparente, e visibile. Già è manifesto tal debolissima luce non li poter prouenire ne dal Sole, ne dalla terra, la vista de' quali gli è del tutto tolta, non meno esser effetto del suo etere ambiente, di già

esso

esso ancora immerso nell'ombra, e priuato della vista del Sole; ne puol tampoco esser natiuo, e proprio del corpo lunare, perche se fosse tale, in tutte l'eclissi si scorgerebbe, come anche accaderebbe, se fosse per auuentura effetto delle Stelle sparse per l'immenso Cielo; & in somma il punto grande della difficultà consiste nel seguire alcune volte sì, & alcune volte nò, questo tale perdimento di vista della medesima Luna, il qual'effetto, per la sua variatione ricerca varietà nella causa effettrice. Io dopo molte reflessioni di mente, considerato che l'effetto del quale si cerca la causa, e effetto di lume hò meco medesimo concluso non potere esso prouenire, se non da qualche cosa, ch'habbia facultà d'illuminare, del benefitio della quale resti ora fauorita, & ora priuata la Luna. Ne hauendo noi altro di lucido atto à ciò poter fare, che i luminosi corpi celesti, à quelli è forza ricorrere, e trà essi inuestigare chi possa oprare or sì, & or nò, nell'effetto del quale parliamo. Se questo è effetto di qualche Stella, e necessario, ch'ella alcuna volta risplenda più, & altra volta meno, ò vero ch'ella ora sia esposta, & ora nò alla vista della Luna, e conuiene anco, che tale Stella sia di non minima stima forza nell'illuminare. Trà i corpi celesti trattone il Sole, e la Luna potenti assai per la vicinanza, e grandezza, la prima frà le Stelle mi si offre Venere, la quale in alcune costitutioni col Sole, cioè circa le massime digressioni riluce tanto viuamente, che si vede la notte, corpi tenebrosi, tocchi dal suo folgore, sparger ombra, e Gioue appresso di lei con poca differentia far quasi il medesimo effetto. Ora stante questo, che pure è verissimo, qualuolta accadesse, che queste due Stelle nel tempo dell'eclisse lunare fossero verso la Luna talmente costituite, che la potessero ferire, con i loro raggi potrebbero in consequenza, conferirli qualche lume bastante per renderla visibile; e quando poi in altro eclisse Gioue fosse verso l'oppositione del Sole, & in consequenza dentro all'emisferio lunare à noi ascosto, e che Venere per l'opposito fosse prossima alla congiuntione col Sole, sì che la terra nel priuar là Luna della vista del Sole gli togliesse anco il veder Venere, restando ella abbandonata d'ambedue tali folgori resterebbe ancora à gli occhi nostri inuisibili. Potrebbesi ancora accumulare à questo benefitio qualche Stella fissa, e massime là più di tutte l'altre fulgente, dico la Canicola, e parmi poter far capitale di queste trè Stelle sole, & in particolare de i due pianeti, perche debole è l'operatione di tutto il resto delle Stelle fisse; e veramente pare nel primo aspetto cosa marauigliosa, che lo splendore di tanti lumi celesti habbia sì poco ad operare. Circa l'illuminar la terra, ò altro corpo da essa. Ma dourà far cessar la marauiglia il considerare, quanto auanzi in grandezza il disco solare, & anco quello della Luna l'apparente picciolezza delle Stelle fisse mercè dell'immensa loro lontananza, poi che per far l'aria piazza vguale al disco del Sole, e della Luna compo-

sta di

ste di Stelle, ciascheduna anco eguale al Canè, non basterebbono 40000. accoppiate, e distese insieme, già dichiamo ora, quel che si può riceuere dalle 15. sole della prima grandezza, insieme con l'altre poco più di mille, e tanto minori sparse per il Cielo, e benche moltissime siano, quelle che per la loro picciolezza restino inuisibili, tuttauia veggiamo, che di tali picciolissime congiuntene gran numero insieme finalmente, non formano altro, che una picciola piazzetta sì poco luminosa, che gli astronomi passati chiamarono con nome di Stelle nebulose; e tanto basti per risposta alla seconda istanza dell'acuto del Sig. Liceti. E venendo alla terza; senta l'A. V. S. quello, che l'autore scriue conseguentemente fino alle parole. Præterea, vel ipse Cl. Galilæus, dum aliam opinionem &c. *Quì se gli è lecito liberamente parlare, non bene resto capace de i motiui, per i quali il S. Liceti inferisce, che posto che il candor della Luna derinasse dal reflesso del lume terreno, ei douesse esser più illustre nel mezo della sua faccia oscura, che nel rimanente verso l'estremo margine; e mentre adduce per ragione di questo il riceuer le parti di mezo più lume dalla terra, e lo suffrigger il medesimo lume dal margine estremo spargendosi nell' ambiente. Io non veggio occasione nessuna di riceuer più lume nel mezo ne veggio, che i raggi dello splendore terrestre debbano sfuggire dall' estremo limbo. Ciò forse accaderebbe, quando il globo lunare fosse terso, e liscio come vn specchio. ma egli è scabrosissimo quanto la terra, se non più, e di questo non riceuessi maggior lume nel mezo, che nell'estremo ambito, pur troppo chiaramente ce lo mostra l'istessa Luna, mentre che essendo ella nell'oppositione, piena di lume senza nessuna differenza di mezo, ò di estremo egualmente, luminosa si mostra argomento della sua asprezza, che quando ella fosse tersa come vn specchio giammai da gli huomini non sarebbe stata veduta, come io diffusamente hò dimostrato altroue. Quanto poi all'attribuirmi l'autore, ch' habbia posta nella Luna concauità, le quali poi à guisa di caui specchi, possono reuibrare il lume maggiore, ch'altre parti non concaue. Sia detto con pace del mio Signore; io non hò pronuntiata, ne scritta mai tal cosa. Sono nella superficie della Luna lunghi tratti d'asprissime montagne, gruppio di scogli scoscesi, moltissimi spatij grandi, e piccioli circondati d'argine, e per lo più di figure rotonde. Veggonsi alcune cauità, ma che siano terse, sì che à guisa di specchi caui possino ripercuotere i raggi, ciò è alienissimo dal mio detto, e dal mio credere, ma stimo tutte queste figure esser ruuide aspre, & in somma quali in terra se ne veggono naturalmente, e rozzamente composte. In oltre quando pure nella faccia della Luna fossero concauità tersamente più ch'in qualsiuoglia specchio polite, e lustrate sì che vinacissimamente potessero reflettere non pure il lume terrestre, ma gl'istessi raggi solari, che vedremo noi di tali raggi reflessi nell'ambiente della Luna? Esposto vno de' nostri spec-*

chi

chi concaui à raggi diretti del Sole, che lume reflettono essi? sì che punto illumini l'aria nostra ambiente? Nulla sicuramente è, pur è vero tali raggi reflettersi gagliardissimamente, & in figura di cono andar ad vnirsi, & esser veramente potente ad illuminare i corpi opachi, e tenebrosi, & & illuminarli ancora più potentemente dell'istessi Sole; ma bisogna nella cuspide del cono ò à lei vicino porre qualche materia densa, la quale tocca da tali raggi si vedrà splendere, & offender la vista più che l'istesso Sole, e massime se lo specchio serà grande, e se la materia serà combustibile immediatamente s'accenderà, & essendo fusibile, qual'è il piombo, ò lo stagno si fonderà, & il rame, ò altro metallo più duro s'infocherà. Bisogna dunque per veder il lume reflesso farlo incontrare in materia atta ad esser illuminata, e finalmente potremo veder manifestamente tutto il cono ponendoli sotto carboni accesi, e buttando sopra essi semola ò segatura, ò altra cosa tale, che faccia fumo, e questo passando per i raggi del cono s'illuminerà, e ci farà vedere, quanto tali raggi reflessi siano più vine dell'incidente, e primarij del Sole. Adunque siano pure quali, e quanti specchi si voglino concaui nella Luna, niente saranno più vino lo splendore diffuso per l'etere ambiente. Quì non posso non marauigliarmi alquanto d'esser portato in testimonio contro à me medesimo, mentre sento dirmi, ch'io medesimo hò scritto l'estremo limbo della Luna mostrarsi più lucido delle parti di mezo. E vero ch'io hò sentito, che tali parti estreme si mostrano à prima vista, più chiare di quelle di mezo, ma immediatamente hò soggiunto ciò in rei veritate esser falso, & vn'illusione, e soggiunto, che tutto il disco è vgualmente candido, & il medesimo autore nel capitolo precedente registra puntualmente pag. 237. verso 32. Or questo troncare le mie sentenze, portando come da me detto asseueratemente quello, che nella prima parte propongo per confutarlo poi nelle seguenti parole da parte, e far ciò per imprimere nell'animo del Lettore, concetto tutto contrario à quello, che io scriuo, e se io aeuo liberamente parlare, peccato in filosofia morali assai meno scusabile de gl'errori commessi nelle naturali. Segue con altra istanza dicendo. Præterea, vel ipse Cl. Galilæus &c. fino à intuper, si terra solare lumen &c. il dottissimo Sig. Liceti, con grand'accortezza trapassa sotto poche parole quest'instanza, ch'ei mi fà contro, toccando, ò per dir meglio troncando la mia sentenza intera, si fermi concetto, che quello che da me vien portato in altro proposito, serua per confermar vn'altra opinione, molto lontana da quella, che io tengo. E vero ch'io hò detto tenere, che possa esser intorno alla Luna, vna parte del suo etere ambiente, più densa del resto dell'etere purissimo, la quale possa reflettere i raggi del Sole illustrando l'estremo margine del disco lunare, al che credere mi muoue il veder nell'eclisse totale della Luna, dopo che ella si è immersa nell'ombra terrestre, restare

quell'estrema parte del suo limbo, che fù l'vltima à cadere, nell' ombra restar dico alquanto illustrata, ma di vn lume, che tira più al rame, che all'argento, il quale colore non s'estende egualmente per il restante del disco lunare, che resta molto più oscuro, e che finalmente entrata la Luna in mezo dell'ombra, ella del tutto perde, quel poco, che la faceua visibile, e noi alcune volte totalmente la perdiamo di vista. Hora, che il Sig. Liceti inferisca, che da quanto hò detto si possa raccorre ch'io habbia conceduto, ch'il candore, il quale si sparge grandissimo per tutto il disco lunare, nel nouilunio deriui, dal reflesso del Sole, nell'etere ambiente della Luna, è consequenza da me non pensata, non che detta; anzi di presente stimata falsissima. E quì è bene, che io tocchi certo particolare degno d'esser auertito, & inteso. Circonda perpetuamente l'etere diciamo addensato il globo lunare; intorno al quale si eleua, fino ad vna certa altezza stà la Luna esposta à i raggi del Sole; i quali illustrano l'emisferio lunare, insieme con l'emisferio addensato, e potente ad illuminare vna parte dell' emisferio lunare, non tocco da i raggi del Sole, e tal parte illuminata, circondarà à guisa d'vn'anello, vna striscia della superficie lunare, che confina con l'emisferio illuminato da i raggi, e quest'anello apportarebbe il lume crepuscolino nella Luna, e da noi si scorgerebbe, quando vn'altro lume molto maggiore, non ce l'offuscasse; e questo maggior lume è il reflesso della grandissima faccia della terra; sì che posto per esempio, che il reflesso terrestre habbia 20. gradi di luce, ma che quello del reflesso dell'etere ambiente, ne habbia v.g. 8. ò 10. chi crederà potersi distinguere tale anello lucido nella piazza, tanto più risplendente? Certo nessuno, saluo che, chi volesse dir il reflesso dell'etere superasse il candore, quello della terra, il che è falso; imperoche, quello che nell' eclisse lunare somministratoli dal suo etere ambiente, è di longhissimo interuallo inferiore al candor del nouilunio; che quando fosse prodotto dall'istessa causa, molto, e molto maggiore dourebbe mostrarsi nell'oscurità della notte al tempo dell' eclisse, che è nello splendore del nostro crepuscolo come altra volta, di sopra habbiamo detto. Aggiunghiamo di più, che l'essere egualmente diffuso il candore per tutto il disco lunare, ci assicura ch'egli non depende dall'etere ambiente, il quale non è potente ad arriuare nelle parti di mezo del disco lunare, in quel modo che il crepuscolo nostro non illumina tutto l'emisferio terrestre perche così haueremo tutta la notte il lume crepuscolino, doue che per la maggior parte della terra sono molte l'bore notturne, che restano senza crepuscolo nelle tenebre profondissime. In oltre con gran ragione possiamo credere, che l'etere ambiẽte della Luna non sia così atto à reflettere i raggi del Sole sopra la Luna, come è l'etere ambiente vaporoso à ripercuoterli sopra la terra. Imperoche essendo in vniuersale la materia dell' etere celeste assai più pura dell' elementare

aerea;

aereà; così la parte dell'etere condensato intorno alla Lunà, sia assai men denso, & in consequenza non potente à reflettere, che l'aere condensate, per la mistione de i vapori intorno alla terra. Passo alla seguente istanza; Insuper si terra solare lumen in Luna &c. Poco fà l'acutissimo Sig. Liceti stimò, che io contro l'intention mia corroborassi, e confirmassi una sua opinione, mentre che io m'ingegnauo di confermare, un'altra mia, dalla sua molto differente. Penso d'essermi sincerato dell' inauuertenza placidamente impostami, se con altrettanta euidenza egli potesse scioglierst da simil imputatione, che mi pare, che se li possa fare del destruggor egli la sua propositione; mentre tenta di distrugger una mia attenente, all'istesso proposito di che si tratta, e la sua intentione di voler prouare, che il candore nel disco lunare, non dependa dal reflesso de i raggi solari nella terra, e dice se tal candore deriuasse dal reflesso della terra, non si farebbe l'eclisse solare, ma l'eclisse si fà; adunque tal candore non procede dalla terra. Nell' assegnar poi la ragione, perche l'eclisse non douesse farsi, stante tal candor nella Luna, dice che ciò auerebbe, perche lo splendore, ò illuminatione di quello, rischiarerebbe le tenebre, che senza quello si trouerebbe nel cono dell' ombra lunare, e per esso in una parte della superficie terrestre. Hora per tor via l'operatione di tal candore, bisogna tor via lui medesimo, e per consequenza, quando segue l'eclisse solare (la quale pare lui medesimo ammette seguire, è tanto oscura, quanto la profonda notte) dire, che tal candore non vi è; ma questo poi si tira in necessaria consequenza il douer affermare, che l'etere ambiente la Luna non l'incandisse, consequenza del tutto contraria, à quello che il Sig. Liceti, hà creduto, e scritto. Et aggiungo di più, che se giammai può essere potente il reflesso dell' etere à ripercuotere i raggi solari sopra l'emisferio della Luna, ciò farebbe egli massimamente per essere all' hora la Luna nella massima propinquità, anzi nell'istessa puntual congiuntione col Sole. Sì che da tutte le parti dell'etere, circonfuso si farebbe tal reflessione, e perciò validissima. Il discorso dunque dell' Eccellentiss. Filosofo non meno toglie la positione mia, che la sua, posto però ch'egli direttamente proceda. Ma la verità è, ch'ei non perturba la sua, ne la mia positione, come appresso dirò. Dico dunque, che può benissimo essere, che si faccia l'eclisse del Sole per l'interpositione della Luna, e che l'oscuratione, sia tale, che permetta il vedersi le Stelle, e che il candore nella Luna vi sia, e quanto più valido esser possa, senza però esser potente à prohibire tale eclisse, e che finalmente nessuno di questi particolari fauorischi, ò pregiudichi tanto all' opinione di chi l'attribuisce, e giudica effetto del reflesso del lume terrestre, quanto di chi lo riferisse al reflesso dell' etere ambiente la Luna. Imperoche già conuenghiamo ch'il candor vi sia nel tempo dell' eclisse solare, tal che se fosse potente à vietar l'eclisse, tanto la vietarebbe

derinando egli dalla terra, quanto dall'etere ambiente la Luna. Ma il volerlo far così poi efficace, ch'ei possa supplire, al lume primario del Sole, sì che il cono dell' ombra lunare non possa macchiare, & oscurar quella parte della superficie terrestre, che il medesimo cono ingombra, è veramente troppo gran domanda. Sig. Eccellentiss. quel lume ch'in tal occasione può scorgersi in terra è Un quarto procedente dal primo dell' istessa Sole, il qual primo illumina l'ambiente della Luna, e questo secondo illumina il disco lunare; il quale come terzo hà da illuminar la terra, onde si crede, che il vedere, che questo terzo compensi il primo, è veramente domanda come hò detto troppo ardita. Il dir poi che questo terzo, benche debole accoppiato col massimo primario non l'indeboliscia, lo concederei io liberamente, quando tal copula si facesse, ma l'adombratione, che si fà in terra, è terminata, e compresa dal cono dell' ombra lunare, per il qual cono non passano i raggi solari, ma sì bene, quelli solamente del candor della Luna; sì che alla parte della terra attenebrata, e macchiata dall' ombra lunare, niente Vi arriua di splendido, perche il reflesso del candore, cioè Un reflesso d' vn'altro reflesso deriuante da i raggi primarij del Sole de' quali nessuno entra nel cono dell'ombra lunare à mescolarsi con quel lume tenuissimo, che dal candor della Luna, per entro il suo cono si và diffondendo. Che poi il corpo lunare densissimo, ne sparso di maggior luce, che quella del suo candore possa indurre tal eclisse nel Sole, che permettano le diurne tenebre la Vista delle Stelle, non douerebbe molto fauorire il discorso dell'Eccellentiss. Filosofo, mentre ch'egli afferma, esserfi anco nell'aperto Cielo, e nella maggior limpidezza del Sole vedute Stelle; e communemente non son eglino le constitutioni dell' Aurora, e del crepuscolo di lume tanto diminuito, che permette Vedersi gran copia di Stelle? E finalmente chi da tanta sicurtà? All' Eccellentiss. Sig. ch'ei possa resolutamente pronuntiare, che nel tempo della totale eclisse del Sole, non si scorga il candor della Luna? Bisognarebbe ch'ei produceesse testimonij degni di fede, li quali deponessero hauer attentamente osseruato, e ricercato, se tal candore si vegga, & aserito poi non si vedere; ma non sò ch' egli potesse trouare vna tale testimonianza, ma ben più tosto all'incontro puol esser, che da alcuno vi sia stato tal candore veduto, il quale ignorando la vera cagione del reflesso della terra habbia creduto il corpo della Luna esser in parte trasparente, & atto ad esser penetrato, & in qualche modo illuminato da i raggi solari; ma che tale trasparenza sia nel globo lunare, hò io in altro luogo assai concludentemente dimostrato, & in particolare dal Vedersi manifestamente, scogli sopra la Luna minimi in comparatione di tutto il suo globo distender ombre oscurissime, argomento necessariamente coneludente la materia lunare, ne anche di minima profondità esser diafana, se dunque è stato Veduto nella total eclisse del So-

le,

le, là Luna alquanto lucida, e perciò stimata trasparente questo non potette deriuare se non dal reflesso, dell' emisferio terrestre dal Sole illuminato, del quale restando solo picciola parte, ottenebrata dal cono dell'ombra lunare; il rimanente, cioè la parte grandissima ben continuaua di conseruare il candore nella Luna. Quanto poi à quella ch'il Sig. Liceti, scriue ch'Vn corpo lucido minore congiunto con Vn maggiore lucido non impedisca la sua illuminatione per dichiaratione di che egli induce vna fiaccola, ò maggior fiama ardente copulata co i raggi del Sole, ò Vero due specchi, nel minore de i quali collocato da i raggi solari da vn'altro maggiore siano reflessi i medesimi raggi niente leua d'illuminatione alla vista; quì liberamente confesso la mia incapacità, e duolmi assai di non poter cauar costrutto, dal discorso, che quì vien portato, il quale stimo, che sia pieno di ben salda dottrina, e duolmi non poterne esser partecipe. Concederò bene il tutto, se però l'intentione dell' autore, è stata quella, che io conietturalmente posso immaginarmi, cioè che quando per esempio Vna parte fosse illuminata da vna torcia, ò Vero da Vno specchio, che sopra vi ripercuotesse vn solar raggio, niuna di queste due illuminationi impedirebbe niente la massima, e diretta illuminatione, che dal sopraueniente primario lume del Sole fosse illustrata; ma dico bene, che le due prime illuminationi della torcia, e dello specchio niente operarebbero sopra la parte, ne augumentarebbero, ò diminuirebbero la Viuacissima illustratione del Sole; quando i raggi solari potessero diffonderfi per tutta la superficie terrestre, ma in quella parte, la quale per l'interpositione del corpo lunare da i raggi solari non è ferita sicuramente il solar lume non perueune, per lo che altro di lume non gli resta, che quello picciolissimo, che il candor della Luna gli somministra. Segue l'argomento tolto dall'apparitione di Venere di giorno nelle seguenti parole. Deinceps tu Solis vicinia &c. e continuando pure nell'instituto di voler dimostrare, che il candor della Luna non depende dal reflesso de'raggi solari nella terra premette le seguenti propositioni; Prima, ch'il lume di Venere, è tanto Viuo, che la vicinanza del Sole, anco di mezo giorno non l'offusca, sì che vedere non lo possiamo, anzi si scorge pur ella splendida, benche minore di quello ch' ella si mostra nelle tenebre della notte. Pone l'altra propositione, la quale è, ch'io affermo la terra non Venir illustrata dal Sole, manco che qual si voglia pianeta, & in consequenza non meno, che Venere. Aggiunge la terza propositione pur da me creduta, e concessa, la quale è, che il reflesso del lume terrestre sopra la Luna sia, più illustre di quello, che la terra riceue dalla Luna, le quali premesse, io liberamente concedo tutte, ma non sò poi dedurne la conclusione, che il mio dottissimo oppositore ne caua; ciò è, che da tali premesse ne segua in consequenza, che la Luna prossima alla congiuntione del Sole douesse non meno mostrarsi splendida, che

Venere

Venere nel mezo giorno. Io per me dalle due premesse, cioè dall' esser la terra non meno illustrata dal Sole, che Venere, e dal vedersi Venere di giorno, non saprei dedurne altro, se non che la terra, non meno che Venere douerebbe esser visibile di giorno; consequenza tanto vera, che non credo, ch' alcuno vi ponga dubbio, & io più d'ogn' altri l'affermo. Dall' esser poi il reflesso del lume terrestre più gagliardo sopra la Luna, che quello della Luna sopra la terra, non capisco come questo ne deua conseguire, che il candor della Luna deua esser non inferiore allo splendor di Venere procedente dall' illuminatione de i raggi primarij, e diretti del Sole: e se tal consequenza douesse hauer luogo contro di me, conuerrebbe, che il mio oppositore facesse costare, ch' hauessi creduto, e scritto, che lo splendor della terra fosse eguale allo splendor dell' istesso Sole, cosa ch' io già mai non hò detto, ne pur pensata. Restano dunque verissime le premesse da me concedute, come vera anco la cõclusione, che da quelle direttamente si può dedurre, ciò è, che lo splendor di Venere, e tanto superior al candor della Luna, quanto i viui, e primarij raggi del Sole sono più illustri, che i reflessi della superficie terrestre, e quì s' alcun Logico volesse ridur quest' argomento in forma syllogistica, non pur incontrarebbe il quarto termine, mà il quinto imperò che ne della terra come causa illuminante, ne del candor della Luna, come effetto dell' illuminatione della terra, niente si è parlato nelle premesse, onde il dedurre, che la Luna inc mdita dalla terra, douesse vedersi di giorno è conclusione sospesa in aria, e che nulla hà da fare con l' illuminatione del Sole sopra Venere, e la terra; e con l' esser perciò rese visibili di mezo giorno, io non saprei à qual figura potessi ridursi cotal syllogismo se non fosse per esser di cinque termini alla nonaquinque sylleba trisesomenon; *ma riducasi alla nona, ò alla prima, passiamo all' altra seguente obiettione.* Amplius in eclipsi lunari nullam prorsus &c. *Di quanto egli quì dice gli concedo, che nell' eclisse totale della Luna ella non riceua illuminatione alcuna dalla terra, nella cui ombra ella resta immersa, ne tampoco gode de i raggi diretti del Sole, i quali nel cono dell' ombra terrestre non penetrano; e finalmente gli concedo, che il reflesso dell' etere ambiente la Luna gli porge, quel poco di lume rossigno, che la rende visibile spetialmente in quella parte, del suo limbo, che è l' vltima à restar coperta dal cono dell' ombra terrestre; ma tutto questo niente veggo, che debiliti il mio detto, che il candor della Luna venghi dalla terra, parmi bene di scorgere, che l' accorto filosofo cerchi d' imprimere nella mente del Lettore, che io habbia longamente conceduto il medesimo candore esser effetto dell' etere ambiente la Luna; il che manifestamente si scorge, mentre che nell' eclisse lunare mancando il reflesso della terra, e l' illuminatione de i raggi diretti del Sole, io ametto quel tenue splendore bronzino, che in parte della Luna si scorge, e perche questo è sommamente*

infe-

inferiore, il candore argenteo nel nouilunio, vorrebbe il nostro oppositore, farlo diminuito, & in gran parte ammorzato, dal douer egli passare per il cono dell'ombra terrestre; il quale effetto io dico asseuerantemente, esser vano è falso, atteso che l'illuminatione d'vn corpo splendido, che và ad illuminar vn corpo opaco, niente perde nel douer passar per vn mezo diafano, quanto si voglia sparso di tenebre, anzi le medesime tenebre faranno apparire più viuamente il riceuuto lume, cosa tanto chiara, è nota, ch'assai mi merauiglio di sentirla passare, come ingrata ò non auuertita, che ben sà il perspicacissimo Filosofo, che tutti i lumi celesti, che à noi si fanno visibili. e spargono di qualche luce l'emisferio terrestre nella profonda notte passano per il medesimo cono dell'ombra terrestre, e da quello acquistano vigore, di maggiormente illuminare, e farsi visibili; concedesi dunque la tintura di rame deriuare dall'etere ambiente la Luna, doue anco non mi par necessario, di porre nel corpo lunare, quel tenue splendore nativo da mescolarsi con questo reflesso dell'ambiente come stima il Sig. Liceti; Imperoche se quello vi fosse nel mezo della medesima eclisse, quando il centro della Luna cade nell'asse del cono dell'ombra, pure restarebbe in qualche modo essa Luna visibile; tuttauia io è molt'altri insieme habbiamo del tutto perduto di vista il disco lunare, in più d'vna delle totali eclissi. Vengo finalmente all'vltima istanza. Deniq; nec illud ommittam data positione &c. *Continuando l'acutissimo Sig. Filosofo in ogni maniera scoprire l'impossibilità della mia opinione, s'ingegna di dimostrare, come il reflesso della faccia terrestre in nessuna maniera può arriuare alla Luna, e perciò dimostrare introduce molte propositioni da non esser da me così di leggieri conceduto, e cominciando da questo capo, certo mirabil cosa è, che i caldissimi, e lucidissimi raggi solari, reflessi dalla terra, e più incontrandosi, & vnendosi con i primary incidenti, come l'istesso Sig. Filosofo afferma, non siano potenti à valicare la grossezza della media regione dell'aria ad essa vicinissima ammorzati dalla frigidità di quella, la qual grossezza, non arriua alla lunghezza d'vn miglio; e che poi i reflessi della Luna distante dalla medesima regione fredda assai più di cento milla miglia siano potenti à mantenersi così, lucidi, e caldi, che trapassando per quella habbiano forza di riscaldar l'aria contigua alla terra, & al mare, per il qual calore, i Granchi, e Gamberi, e le conchiglie testate, fomentate dal caldo dell' ambiente possono più pienamente nutrirsi, & ingrassarsi; ma che dall'ingrassamento di questi animali si possi argomentare augumento di calore nell'ambiente, che li circonda, parmi se io non erro, che con altrettanta ò più ragione se ne potrebbe inferire accrescimento di freddezza, mentre che generalmente si scorge tutti gli altri animali far miglior digestione, e più copiosamente cibarsi, & ingrassarsi nell' aria freddissime, che nelle tepide, ò calde; per lo che si può inferire la grand'*

illu-

illuminatione della Luna nel nouilunio, accrescere appresso di noi più tale frigidità, che il calore, e tanto più, che è tritissima, e populare osseruatione, che l'acque si congelano farsi i ghiacci notabilmente maggiori nella notte del plenilunio, che quando il lume di Luna; è diminuito, ma ben sò io, che quell'augumento di calore interno dell'animale, che il dottissimo Sig. Liceti, riconosce dall'accoppiamento, di calor esterno dell'ambiente, qualche altro Filosofo non meno confidentemente l'attribuirebbe al maggior freddo dell'ambiente, il quale per antiperistasis si rispignesse, e ficcisi concentrare il natiuo calore interno; e quì si scorge la sicurezza del puro fisico argomentare, poiche egualmente si addatta al render ragione d'vn'effetto tanto per vna causa naturale, quanto per la contraria; oltre à ciò non veggo con qual confidenza possino gl'acutissimi SS. Filosofi far il Cielo, & i corpi celesti soggetti à qualità, & accidente di caldo, e di freddo &c. mentre gli predicano per impossibili, inalterabili, & esenti da queste qualità elementari, sì che partendosi i raggi del corpo lunare, che pure è celeste possano esser caldi, e tali mantenersi nel trapassare quella parte del Cielo della Luna, che termina sopra la sfera elementare, e quindi ancora scorrere per il fuoco, e per tutta la più alta regione dell'aria, e passar ancora di più la media freddissima conseruandosi sempre caldi; e che poi all'incontro il reflesso della terra, la quale pur troppo sensatamente sentiamo riscaldarsi, e quasi direi infiammarsi nel più ardente Sole dell'estate, non esser bastante à trapassare là à se vicinissima media regione, la cui sublimità, come hò detto non arriua à vn miglio di spatio, sì come ancora il breue intervallo di tempo, che trà il lampo del baleno, & il romore del tuono intercede, sicuramente c'insegna; oltre che se si deue prestar fede à gli Istorici, nelle pioggie, nelle neui, nelle grandini, ne i venti, ne i lampi, ne i tuoni, ne i fulmini si fanno in maggior lontananza, mentre si dice costare per l'esperienza, esser monti tanto eminenti, che la loro più eccelsa parte, non è già mai offesa da i nominati insulti; e ben molt'alto conuien che sia, quel monte la cui perpendicolar altezza sia più d'vn miglio; lascio stare, che frequentemente si vede, che dall'eminenza delle nostre più alte montagne, si scuoprono le pianure soggette, & anco le minori colline ricoperte da nuuoli, sì che tal vista sembra quasi vn mare, nel quale in quà, & in là si scorgono sorgere quasi scogli vertici d'altri monticelli mediocri, & in questa constitutione di nuuole, cade tal volta la pioggia nelle pianure più basse. Parmi oltre di questo di raccorre dal discorso del prudentissimo oppositore, ch'ei vogli mandar di pari lo scaldare, e l'illuminare sì che doue non arriui il calor del corpo caldo, e lucido, non deua arriuarui anco l'illuminatione, e che però non sendo potente il caldo, che noi proniamo grandissimo nella terra illuminata, e riscaldata dal Sole, à vareare la freddissima regione vaporosa dell'aria; ne meno

ciò

ciò possa fare il lume della medesima terra reflesso; Tuttauia se noi vorremo prestar fede al senso, & all'esperienza, credo, che il lume di vna grandissima fiamma di quantità grande di paglia, ò di sterpi, che sopra vna montagna, abbrucci, si distenderà & arriuerà a noi costituiti in molto maggior lontananza di quella, nella quale il caldo di essa fiamma ci si facesse sentire. Ma che accade per assicurarci del poter essere la strada del caldo differente da quella del lume, ricorriamo à fiamme poste sopra montagne, ò altre esperienze più incommode à farsi? Accosti chi voglia il dito così per fianco, alla fiammella d'vna candela accesa, certo nõ sentirà offendersi dal caldo, sin che per vn breuissimo spatio non se gli accosta, e che poco meno, che non lo tocchi; mà per l'opposito, esponga la mano sopra la medesima fiammella, sentirà l'offesa del caldo per distanza ben mille volte maggiore di quell'altra per fianco. Tutta l'illuminatione, che dalla medesima fiammella deriua, per tutti i versi si diffonde, ciò è in giù, in sù, lateralmente, & in somma per tutto, & in gran lontananza sfericamente si distende. Mà passo ad vn'altra propositione forse molto à proposito per il mantenimento della mia opinione, circa il candor della Luna, e parmi di poter dire, che l'essere riscaldato, & illuminato sia de' corpi densi, & opachi, e tanto più, e più, quanto più densi, & in particolare quanto al riscaldarsi; ma che all'incontro i corpi tenuissimi, e rarissimi, quale io stimo, che sia l'aria pura, & il purissimo etere, credo che ne s'illuminino, ne si riscaldino, e questo ritraggo da osseruationi à tutte l'hore fattibili. Le materie dense come legni, pietre, metalli, terra, & anco l'acqua istessa, da i raggi del Sole vengono molto riscaldate, e riscaldate, che sono, per non breue tempo mantẽgono il calore rimossi i raggi solari, che l'introdussero. E sì come gli più densi maggiormente si riscaldono, così per più lungo tẽpo conseruano il calor imbeuuto, onde mi pare, che noi potessimo inferire, che qualche materia se ferita per lungo tẽpo dal Sole, rimosso il Sole immediatamente si riducesse à freddezza parerebbe, che ella sicuramẽte nõ fosse mai stata calda; ora che tale euento si scorga nell'aria, mi pare, che l'vso dell'ombrelle l'insegni à Viandanti, il qual vso resterebbe inutile, e vano, se l'aria, ch'altri crede esser riscaldata dal Sole per qualche tempo, benche breuissimo riteneſſe il caldo rimosso il contatto de' raggi solari. Imperòche mentre, che vno stesse fermo, e si facesse ombra con l'ombrella bene stà, che nõ sentisse l'offesa de' raggi solari, ma ch'egli non la senta tampoco nel caminare, benche egli trapassi repentinamente dall'aria adombrata dal Parasole nell altr'aria conſequente sottoposta à raggi, segno manifesto è, che l'aria per nessun tempo conserua il calore, et in conſequenza, che giammai non lo riceue. Ma attendasi vn'altra anco più potente osseruatione, dico del non si riscaldare nell illuminar l aria, la quale trarremo noi dalla soprannotata esperienza del grãde specchio

concauo, il quale riflette i raggi solari tanto caldi, che immediatamente, abbruccia le materie combustibili, e liqua le fusibili; & oltre allo scaldare l'illumina, sì che il loro fulgore supera quello dello stesso Sole; mà l'aria dentro al medesimo cono compresa, nè pure si vede come illuminata, nè si sente come calda; perche coperto lo specchio, e subito messa la mano, là doue si faceua l'incendio, e la fusione del metallo non si sente vn minimo vestigio di caldo; sì che non lo ritenendo essa aria, pure vn momento di tempo, manifesta cosa è, che nè ella lo riceue. Ma che più di quell' altra esperienza habbiamo noi di bisogno per assicurarci, che l' aria, nè il prossimo etere si illumini, che quella, che ci mostrano, le notti profonde, imperòche non restando di tutto l'elemento dell'aria altro non tocco dal Sole, che la picciola parte compresa dentro al cono dell'ombra della terra, sicuramente, quando tutto il restante fosse illuminato haueremo noi vn perpetuo crepuscolo, e non mai profonde tenebre. Concludo per tanto, che non s'imprimendo il caldo, mercè de i raggi solari, se non in materie solide, dense, & opache, ò che almeno partecipino tanto di densità, che non diano il transito à i medesimi raggi totalmente libero, il caldo, che noi prouiamo, è quello che la terra, e gli altri corpi solidi riscaldati, ci sommini trano il qual calore può esse re, che non si eleui tanto sopra la terra, che possa tor via la freddezza di quella regione vaporosa, nella quale si generano le pioggie, e l'altre meteorologiche impressioni; oltre che s'io deuo liberamente confessare la mia poca scientia fisica, dirò di non sapere, nè intender punto come tali impressioni si faccino, e quando io mi stringo in me medesimo per veder, s'io potessi penetrarne alcuna, mi trouo in vna immensa oscurità, e confusione; io non hò mai inteso, nè credo d'esser per intẽdere; in qual maniera doppo esser stato mesi, e mesi, senza pur vedersi vna nuuola, possa improuisamente in brieuissima ora spargersene sopra vn gran tratto di terra; e quindi precipitosamente caderui millioni di barili d acqua, & altra volta comparire altre simili nuuole; e poco doppo disoluersi senza diffonderne vna minima stilla. Che io intenda per fisica scientia, come trà le tenui e molli nuuole, si produchino, tuoni, e strepiti, tanto immensi, quanto sono i tuoni, mentre che il Filosofo vuole, che io creda alla produttione del suono esser necessaria la collisione de i corpi solidi, e diuersi, ablit, ch'io possa restarne capace; ma per non entrar in vn pelago infinito di problemi, à me insolubili, voglio far quì fine senza però tacere la veramente ingegnosa analogia, che l'eruditissimo Sig. Liceti dirò con leggiadro scherzo poetico, pone trà la Luna, e la pietra lucifera di Bologna cioè ciò è, che la Luna immergendosi nell'ombra del a terra conserui per qualche tempo la tenue luce imbeuuta ò dal Sole, o dall etere suo ambiente, la qual luce suanisca doppo qualche dimora nell'ombra. Io veramente ammetterei questo pensiero; se nõ mi conturbasse la diuersa ma-

niera,

nierà, che tengono nel ricuperare, la luce ſmarita la Luna, e la pietra. Imperò che la Luna nell' allontanarſi dal mezo del cono dell' ombra comincia à ricuperare quello ſmarrito lume, dal quale ella fù ingrauidata; effetto, che non così accade nella pietra, alla quale per concepir il lume, non baſta l' auicinarſi à quel maggior lume, che hà da illuſtrarla, mà biſogna per aſſai buon ſpatio di tempo ſoggiacerli, e così concepir la luce da conſeruarſi poi per altro breue tempo nelle tenebre. Circa quello, che in Vltimo ſoggiugne del farſi l'ombre maggiori dal Sole baſſo, che dall'alto, non hò che dirci altro ſe non che mi pare, che egli altra volta negaſſe cotal effetto; ma che pure benche falſo ſtimaua, poterne render ragioni non meno, che ſe foſſe Vero, come egli con aſſai longa, e dottiſſima ſcrittura fete; E quì parimente ſi ſcorge la gran largbezza, e fecondità delle fiſiche demoſtrationi; delle quali non ne mancano per dimoſtrare tanto le vere quanto le falſe concluſioni. Ma nel preſente caſo, ſe le ragioni addotte ſon concludenti, è neceſſario che la concluſione ſia Vera, e ſe non è vera perche negarla, e metterla in dubbio, e ſe le ragioni prodotte non ſono concludenti, perche produrle? Sò, Sereniſs. Principe, troppo hauer tediato l' A. V. S. con queſto lungo diſcorſo, ma il ſuo benigno inuito, e la neceſſità che haueuo di ſincerarmi appreſſo il mõdo, e purgarmi dall' imputationi attribuitemi da queſto famoſo Filoſofo, mi hanno porto libertà di far quello, ch'hò fatto; e ſe bene il Sig. Liceti publicando con le Stampe hà contro di me parlato con tutto il mondo, Voglio ch'à me baſti il portar le mie difeſe nel coſpetto ſolo dell' A. V. S. il cui aſsẽſo aggualio à quello di tutto il mondo, e tanto ſe per mia ventura poteſſero queſte mie difeſe eſſere ſentite, da i Filoſofi, e letterati di coteſta famoſiſſima Accademia, da i quali ſperarei hauer aſſenſo, & applauſo alle mie giuſtificationi: le quali non contro alla filoſofia Peripatetica procedono, ma contro à chi la Peripatetica filoſofia hà ſiniſtramẽte adoperato, e da queſto, che dico hò io larga, e ſicuriſſima caparra, dall'Eccellentiſs. Sig. Aleſſandro Marſilij della cui gratiſſima conuerſatione, bauendo non molti anni ſono goduto per cinque meſi continui, che mi trouai in Siena il caſa dell'Illuſtriſs. e Reuerendiſs. Monſig. Arciueſcouo Piccolomini, doue giornalmente hauemo diſcorſi filoſofici. Queſto Sig. in particolare nomino all. A. V. S. per la lunga prattica, che hà bauuto con ſua Sig. Eccellentiſs. e come che è da queſto mi prometto l'aſſenſo, così me le prometto da ogn' altro, che con occhio ſincero, vorrà riguardare, l'impugnationi fattemi, e le mie difeſe. E quì humilmente inchinandomeli gli bacio la Veſte, e li prego da Dio il colmo d'ogni felicità.

IL FINE.

DE LVNARIVM MONTIVM ALTITVDINE PROBLEMA MATHEMATICVM TER HABITVM MANTVAE.

Ab vno ex Patribus noſtræ SOCIETATIS IESV

In Templo Sanctiſsimæ Trinitatis, in noſtra Aula coram

SERENISSIMO DVCE,

Et in cubiculo coram

ILLVSTRISS. CARDINALI GONZAGA.

Menſe ..... Anni 1611.

NOua de cœleſtibus corporibus, & ab Orbe condito, per tot ſæculorum memoriam ad hanc noſtram ætatem inaudita huc attulimus, Sereniſſime Princeps, Patres Religioſiſſimi, cæterique Auditores nobiliſſimi. Quod ſi qui proximo ſæculo ignotos Oceani ſinus penetrantes, terrarum oras inuiſentes, feras, & barbaras nationes debellantes nouos terrarum orbes penè dixerim condiderunt, eos meritis, laudibuſque perennis apud poſteros fama ad æternam nominis gloriam ſupra cæteros mortales euexit; quibus laudum præconijs eos extollas, qua demum admiratione proſequare, qui noſtra hac ætate, & proxime elapſis annis inuiſos priſcorum ſæculis Planetas diſpexerunt; qui à pluribus ſtellis, quas antiqui nebuloſas appellabant Velum illud, ac nebulam, quæ in hanc Vſque diem inſpectantium oculis officiebat, abſterſerunt; qui lactei circuli candorem quaſi lucidum lac in minutiſſimos ſtellarum globulus coegerunt; qui Lunæ Vultum rugoſum montibus, ac quaſi præ nimia ætate ſeneſcentem deprehenderunt; qui denique tot nouos orbes, imò penè tot cælos, quot aſtrorum examina compererunt? Orbes inquam hoc noſtro, quem calcamus, orbe tanto præ tantiores

tiores, quanto terrenis cælestia antecellunt, eo maiores, quo vel minutissimi syderis ambitum infinitis propè excessibus maiorem constans Astronomorum sanxit sententia. Digni profectò sunt qui hæc inuenere, quos grata posteriorum memoria in cælestibus ijs sedibus collocatos æternet, de quibus ad nos tam mira, tam inopinata, tam inaudita detulere. Sed nos in tam densa rerum nouarum segete, cæteris omnibus prætermissis, Lunam vna selegimus, de cuius nouis, atque admirandis phænomenis vnum, aut alterum mathematica ratione comprobatum in hoc nobilissimo, ac doctissimo Principum Virorum, ac Patrum consessu elustraremus. Nam cæterę de Luna Quæstiones, quid scilicet venetur cum per noctem adductis cornibus lucida radiorum tela argenteo ab arcu contorquet; quid minetur cum innumera syderum agmina ducens falcato curru per Cæli conuexa subuehitur; cui speculum præbeat cum pleno orbe phœbeum iubar excipit; cur modò pernox, modò per aliquot tantum noctis horas eluceat: cur repentino tenebrarum obiectu modò inhorrescat, modò ereptum lumen recipiat; cur denique hoc vno semper eadem sit, quod nunquam sit eadem: hæc & sexcenta eiusmodi adeò penè trita, & vulgata iam sunt, vt nihil, aut noui ad iucunditatem, aut reconditi ad ad admirationem afferre videantur. Nos igitur non immeritò, cum alij Medicæis Pilis fælici consanguinitatis fœdere cum Gonzaga Aquila coniunctis nouos Planetas dedicarint, nos etiam nouam hanc Lunam excepimus, quam eidem Aquilæ consecraremus; Vt nec noua Pilis Astra, nec nouus Aquilæ Orbis argenteus desit, cui Reginæ instar insideat. Ac quemadmodum hæc Iouij fulminis ministra Iouiorum Astrorum exiguum lumen in eodem gentilitio Stemmate non dedignatur, sic, opinor, dignabitur, quamuis in ardentes Solis radios obtutus figere consueuit, etiam nostræ Lunæ, licet minorem, à Sole tamen, acutum splendorem contueri. Efficiam hodie, aspirante Numine, vt hanc volucrum Reginam, & Vos pariter quotquot adestis doctissimi, ac nobilissimi Viri ad Lunæ iubar, quasi ad nocturnum Solem plura videatis, quam cæteri in Meridie viderunt. Montes vobis, non aureos quidem illos Persarum, vt est in prouerbio, sed argenteos in Luna pollicemur. Nec verò vulgares, atq; imperiti homines, qui cæca ignorantiæ nocte obsiti hæc esse delirantium Astronomorum somnia obgarriunt magis audiendi sunt, quã nocturni eanum ad Lunam latratus. Interea nos, contemplationis alis elati Lunam nobis hodierna die subijciamus in veræ nobilitatis, & ingenui signum ingenij, non secus ac olim apud Arcades, & Priscos Romanos generis nobilitatem lunulati calcei prodiderunt. Iam verò quoniam ab oratione, ad Matheſin, à dicendo ad docendum, ab oratorio ad præceptorium, a florido ad planum docendi genus, & a Rhetore ad Philosophum descendendum, siue mauis ascendendum est, omissis verborum

flosculi-

floſculis rerum fructus conſectabimur, ne obſcura verborum inuolucra rerum ſplendori officiant. Neque verò me fugit (Auditores) aliquas aliquibus Veſtrum ſubinde dubitationes contra ea, quæ dicemus exoriturας, ſed nos ijs (ne inanibus Vos diſputationibus diutiùs moremur) ex inferiori loco ſatis, quantum per ingenij noſtri imbecillitatem licuerit, facturos pollicemur.

Affirmo igitur in Lunæ globo montes reperiri longe ijs altiores, quos in terris quiſquam mortalium vnquam ſpectauit, quod eſt præcipuum, quod intendimus; cætera enim omnia ad id Vnum tendunt, polliceorq; me quanta eorum montium ſit altitudo hoc in loco mathematicè demonſtraturum. Quod vt faciliori negotio patefiat, quædam à nobis ſolida atque inconcuſſa iacienda ſunt fundamenta, quibus hæc tam ardua moles innixa altius ad Veſtrum omnium admirationem exurgat.

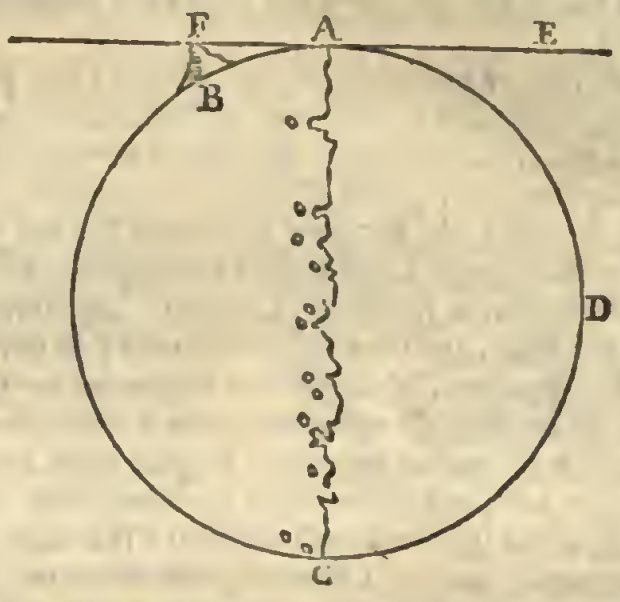
Primum eſto Montanas haſce promineutias, quarum altitudinem inquirimus, Veras, ac nullo modo fictas in Lunari globo reperiri. Quod hoc experimento certiſſimo ſtatuitur. Intempeſtæ noctis ſilentio cum Luna ſemiplena facie nos diſpicit, nos ipſi hiſce oculis, & ſæpiſſimè vidimus, & compluribus alijs oſtendimus ope cuiuſdam inſtrumenti quod Tuboſpecillum lubet appellare, per quod obiecta ad oculum traiecta, longe nitidiora, maiora; & Viciniora videntur quam reipſa ſint; vidimus inquam hoc inſtrumento, & accurata inſpectione diſpeximus in ea Lunæ parte, quæ non dum Phœbeo lumine imbuta tota tenebris horret, quoſdam Vertices extra lucis confinium emicare, & quaſi quaſdam illuſtres Inſulas in vaſto tenebrarum Oceano ſtare; tum paulatim ac magis lumine perfundi, donec ex Inſulis peninſulæ quaſi euadant, & continenti luce cum reliquo corpore illuminato committantur. Tenebricoſæ verò intercapedines, quæ illuſtres illos vertices in reliquo corpore illuminato diſſecant, lucem ſenſim admittunt, & tenebras ex parte Solem ſpectante ammittunt. Quod ſanè phænomenon nullo modo fieri poſſe dicendum eſt, niſi quidam in Luna tumores emineant, ac præ cæteris partibus citius lumen admittant; quos tumores, vt in hoc marium, ac terrarum orbe, Montes appellamus. Sed rem in hac figura planiorem reddamus.

Notandum eſt punctum F. quod ponimus in extrema Lunæ peripheria eminere; fingendum eſſe poni in ſemifacie Lunæ non illuminata, ſed quia in plano minus appareret, ideo nos quodammodo inuertimus Lunæ globum, vt quod in facie Lunæ quæ terras aſpicit appareret, idem fingamus eſſe in extrema Lunæ peripheria; idemque facimus vt in plano globus Lunaris effectus melius oſtendat quod volumus.

Si enim mente concipias circulum A B C D. Lunarem eſſe globum, & diametrum A C. confinium eſſe diſcriminans partem Lunæ Solis lumine

col-

colluſtratam ab altera tenebricoſa, ita vt ſemifacies Lunæ colluens ſit



area comprehenſa ſub diametro A C, *& ſemicirculo* A D C; *pars verò tenebroſa ſit area contenta ſub diametro* A C, *& arcu* C B A; *ſi etiam fingas lineam* B A F. *Solis eſſe radium qui ſemicirculum Lunarem* A D C. *illuſtret tantum vſque ad punctum* A. *profectò ſi in altero ſemicirculo* A B C. *nondum illuſtrato vertex* F *lineæ* B F. *appareat illuſtratus, vt verè apparet per Tuboſpecillum; non poteſt id eſſe niſi extra reliquas partes tenebroſas interceptas inter puncta* B, *&* A, *ita emineat, vt ſua altitudine pertingat vſque ad radium Solarem* B A F, *in puncto* F. *ſupponimus enim radium* B A F. *non excedere punctum* A, *ſiue diametrum* A C, *quæ eſt lucis, & tenebrarum confinium; præterea eundem radium* B A F. *ſemper in directum ferri, nec vnquam incuruari, vt ex phyſicis, & perſpectiuis principijs conſtat. Nec eſt quod ad partes rariores confugias, fingaſq; partes interceptas v. g. inter puncta* B. *&* A. *propterea non illuſtrari, non quod demiſſiores ſint puncto* F; *ſed quia rariores, & ideo luminis minimè capaces; non eſt inquam quod hoc fingas, nam etiam partes inter* B. *&* A. *illuminantur, ac punctum* F. *ſed ſucceſſiue multoq; poſt quam Vertex* F. *fuerit illuſtratus. Quod totum per Tuboſpecillum euidenter apparet. Quoniam igitur intra reliquas partes tenebroſas illuminat Verticem* F. *id ex eo efficere dicendus eſt, quod punctum* F. *ita extat, vt contingat lineam* B A F. *in puncto* F. *Nec, meo iudicio, vllus relinquitur dubitationi, ſed inanibus tantum cauillationibus locus, quas facillimè diluet, qui rectè, ac riterem tenuerit Vtinam cætera, quæ doctiſſimus Vir Galilæus Galilæus de Lunæ phænomenis diſcurrit, tam recta forent, ac perſpicua,*

ſpicua, vt hoc vnum euidentiſſimum eſt atque firmiſſimum; profectò, & plus fidei apud nos nactus eſſet, & nobis pænè nouæ demonſtrationis laborem ademiſſet.

Quod ſecundo loco præmittimus eſt, in extrema Lunæ peripheria, quam videmus, ſiue, vt aiunt Aſtronomi, viſuali, nullos eiuſmodi montes reperiri, ob eam ſcilicet rationem quod nulla nos ratio, nullus aſpectus, nullum phœnomenon cogat id aſſerere. Sine enim ſola, nativaque oculorum acie, ſiue per Tuboſpecillum extremum Lunaris globi circulum, cum pleno nitet lumine diligentiſſimè contemplere, nihil in eo eminens, nihilq; dentatum, ac ſerratum comperies. Apparent, vt oſtendimus, in ea Lunæ facie, quæ terras aſpicit tumores? eſt igitur ratio cur nos inibi eos eſſe affirmemus. Non apparent in extrema peripheria? non eſt igitur ratio cur eos inibi eſſe affirmemus; cum ſi inibi eſſent nulla ſufficiens ratio prohibeat, quin apparerent. Vt quid enim, vt cum Philoſophis loquar, ſine vera neceſſitate entia tanquam certa multiplices? In hoc lapſus eſt, ni nos ipſi labimur, Doctiſſimus Vir Galilæus, quod nullis rationum momentis, coactus Lunarem ſphæram montuoſa ſuperficie vndequaque circumambiri voluerit. Itaque in maximas difficultatum anguſtias coniectus ea reſpondere conatus eſt, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant. Ac nos ipſi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam commentariolo, memoriæ atque exercitationis gratia explicuimus, quò eius rationes labefactari, ac profligari neceſſe eſt. Vnam nunc tantum rationem, quæ maxime ad inſtitutum noſtrum facere videtur in eum expromimus, cuius ictum quocunque tandem ſe clypeo clepat euitare non poterit. Ea eſt. Si, vt ipſe Galilæus aſſerit, maximus ac poſtremus Lunæ circulus montibus coronatur, nulla prorſus eſt illius demonſtratio, qua ſe putat Lunarium montium altitudinem reperiſſe. Quod vobis liquidò conſtabit (Auditores) vbi primum noſtram demouſtrationem explicuerimus, ſtatim enim corollarij loco efficiemus, vt appareat ſub Galilæi demonſtratione tortuoſum fallaciæ anguem latitare.

Tertium, quod præmittimus id eſt; nos Lunarem globum quaſi perfectam ſphæram, vt antiqui Aſtronomi demonſtrarunt, animo concipere, cuius ſphæricum corpus eadem vndequaque ſemidiameter dimetiatur; extent verò extra extremam, & conuexam eius ſuperficiem ij montes quos antea commemorabamus.

Aſſumimus etiam Lunaris ſphæræ diametrum bis mille italicis miliaribus protendi, ex certiori doctiſſimorum Aſtronomorum ratione, & ſententia.

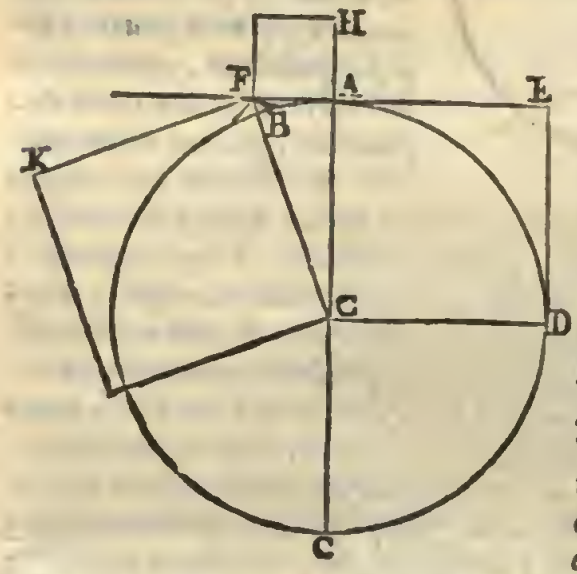
Quartò præcedat licere, ſiue radio Aſtronomico, ſiue Aſtrolabio, ſiue alio quouis inſtrumento ab antiquis Aſtronomis ad id elaborato, ſiue Tuboſpecillo recens inuento, licere inquam earum partium, quæ in tene-

broſa

brosa Lunæ semifacie citius reliquis lumen præripiunt dimetiri distantias à Lunæ diametro, compertumq; esse cuiuspiam eiusmodi partis; seu verticis distantiam centum Italica milliaria comprehendere.

Iactis iam a nobis fundamentis è regione pugnantibus cum ijs, quibus Galilæi demonstratio nititur, alia etiam via incedendum erit, alia addenda, permutanda alia, elucidanda non pauca, aliqua confirmanda, quæ ipse infirma reliquit, cum tamen rationes, easque firmissimas postularent; demum penè noua demonstratio condenda est.

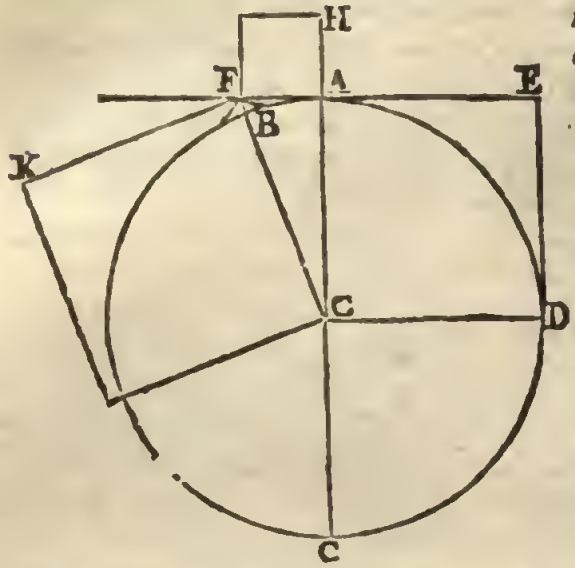
Agè iam ad id quod initio proposueramus demonstrandum accedamus, nempe Lunaribus montibus terrestrium montium altitudines facillimè concedere. Sit igitur in hac figura. Lunaris corporis circulus maximus A B C D, *radius à Sole ad Lunam transmissus linea* B A F, *quæ Lunarem circulũ* A B C D. *contingat in puncto* A. *& lineola* F B, *perpendiculariter cadens in circulum* A B C D. *repræsentet montem, cuius vertex* F. *à Solari radio, siue à linea* B A F. *illustretur intra Lunæ partem tenebrosam, quæ fingitur esse area contenta sub semicirculo* A B C, *Solaribus verò radijs illustrata pars ponitur area, quæ comprehenditur semicirculo* A D C. *Sit etiam arcus* A D, *siue recta* A F. *distantia verticis illustrati* F. *à Lunæ diametro* A C.



Hic incipit quod præcipuè intendimus, licet demõstratio de altitudine mõtium Luoarũ. Quę data & non concessa ullos in Luoa esse mon tes) adhuc tamen mirabilis esset, quia demonstratiuè semper ostendit quaota esset altitudo cuiusque corporis, quod poneres in Lunæ superficie. modo sit nota distantia eius corporis à Lunæ diametro.

His ita positis, dico à linea B F, *quæ est altitudo, siue excessus cuiuspiam montis extra semidiametrum Lunæ, etiam altissimorum montium terrenorum altitudinem superari. Ducatur enim semidiameter* G B, *à centro* G, *ita vt cum lineola* B F. *coeat in vnam rectam* G F. *tum super lateribus* F A, A G, G F, *trianguli* F G A. *construantur quadrata* F H, G E, G K; *cum igitur recta linea, siue radius contingens* B A F. *contingat in puncto* A. *circulum, siue Lunæ peripheriam* A B C D, *à centro verò* G. *recta linea* G A. *ducta sit ad contactum in puncto* A, *erit* G A, *perpendicularis ad lineam* B A F. *per decimam octauam libri tertij Elementorum Euclidis: hoc est faciet angulos* F A G, B A G, *rectos, ac proinde triangulum* F G A. *erit rectangulum. Quadratum igitur* G K. *quod describitur a linea* G F. *subtendente rectum angulum* F A G. *erit æquale quadratis* F H, G B, *quæ a lateribus* F A, A G, *rectum angulum* F A G. *continentibus describuntur, ex*

47. primi Euclidis. Cum ergo rectam A C. Lunarem diametrum bis mille milliaria Italica continere in tertio suppositio dixerimus, continebit semidiameter, seu linea G A, mille milliaria, quæ in se multiplicata efficient quadratum, seu summam, quæ continebit decies centena millia milliaria Italica. Rursus cum recta F A, quæ est distantia verticis illuminati a Lunæ diametro sit centum milliariorum, vt in quarto supposito posuimus, efficient hæc milliaria in se multiplicata summam, quæ erit decem millium milliariorũ Italicorum; quod si quadrata F H, G E. componantur, erit eorum aggregatum decies centena millia, & decem millia milliaria Italica. At huic aggregato quadratum G K. est æquale, vt paulo ante ostendebamus, ergo continet eandem summam, hoc est decies centena millia, & decem millia milliaria Italica: ex quo numero si extrahas quadratam radicem innotescet latus F G, quod est radix quadrati G K, eritque hoc latus F C. paulo amplius quam mille, ac quatuor milliaria Italica. Iam verò subducatur ex linea tota F C. pars, siue semidiameter G B; quæ vt supra dicebamus est mille milliariorum Italicorum relinquetur ergo lineola B F. (quæ Lunaris montis verticem a Sole illustratum, & altitudinem repræsentat) relinquetur (inquam) quatuor milliariorum Italicorum. Atqui maximi montes in Terra (ex Geographorum sententia) parum excedunt perpendicularem altitudinem Italici milliarij: erunt igitur Lunæ montes, Terræ montibus elatiores, quod erat demonstrandum.



Denique, vt omnia paucis complectar, cum ex iis, quæ dixi planum sit lineam G F. extendi ad mille, & quatuor milliaria Italica; cum etiam nota sit semidiameter G B, quæ mille continet milliaria Italica, subducta ergo G B. mille milliariorum ex tota G F, mille, & quatuor milliariorum, reliqua sunt quatuor milliaria, hoc est lineola B F, quæ est Lunarium montium altitudo, quam querebamus.

Ex quibus omnibus corollarij loco id efficiendum, quod secundo loco promiseram; Galilæi scilicet demonstrationem, quod pace tanti Viri dictum sit, prorsus inanem videri. Cum enim, vt vidistis, tota hæc montium altitudo petenda sit ex excessu, quo eminent extra Lunæ semidiametrum

metrum vndequaque ipſam Lunam, vtpotè ſphæricum corpus, dimetientem; Galilæus verò eam ſemidiametrum accipiat, nec aliam accipere poſſit, quam quæ in plena Lunæ facie ſpectatur; hæc verò ſemidiameter, ex illius ſententia, etiam montium Vertices comprehendat, hinc omninò conficitur eum Lunarium montium altitudinem, ſiue exceſſum eorum extra ſemidiametrum Lunæ nullo modo poſſe dignoſcere: quoniam ij montes, vt omnino ex illius ſententia efficiendum eſt, extra ſemidiametrum nequaquam eminent, ſed ea includuntur. Mitto etiam alia quamplurima argumentorum tela in eum immittere, ne aut aliena potius inſectari, quam noſtra confirmare, aut pro breui mathematica demonſtratione, philoſophicam, prolixamque diſputationem in hunc locum extrarem inueniſſe videamur. Erit fortaſſe locus de ijs ex inferiori loco pluribus diſceptandi.

Hactenus Sereniſſime Princeps, Sapientiſſimi, atque Ornatiſſimi Auditores, quæ in Lunarium montium Verticibus conſedit, nunc ad debitas Vobis grates perſoluendas deſcendat oratio. Deſcendat, inquam! imo verò nunc vel maxime aſcendat, veſtrorum enim in nos promeritorum cumulus Lunæ montibus altior tam arduum extulit faſtigium, vt nulla orationis aggeratione poſſit exæquari. Si vobis noſtræ huiuſce Lunæ facies pluribus radijs, ac maiore ſplendore, quam olim antiquis ſæculis Viſa eſt promicare, id totum amori erga nos veſtro tribuendum eſt, cuius ope factum eſt, vt beneuolentię (audacter dicam) quaſi quodam Tuboſpecillo, noſtram hanc Lunam proſpectantes, eam, ceu nouam, ac ſe ipſa maiorem, nitidioremque ſuſpexeritis. Itaque pro hoc beneficio tot vobis grates agimus, quot noua ſydera noſtro hoc ſæculo cælum extulit, quot micat inter ignes Luna minores, quot eadem radijs nitet, quot montibus riget, quot maculis horret, quot ſeſe in facies per omnes orbis ætates Vertit, Vertetque. Illud vobis pollicemur nos Lunaticas illas Vices minimè ſecutos, eundem ſemper erga Vos Vultum beneuolentiæ, ac grati animi pleniſſimum ſeruaturos. Lucebit illud nitidiſſimum Aſtrum futuris ſæculis quaſi perpetuum quoddam monumentum veſtri in nos beneficij, in quo ſera poſteritas argenteis characteribus exaratum legat quantum Vobis debemus. Tibi verò, Sereniſſime Princeps, à regnorum omnium Auctore, ac Moderatore Deo precamur, Vt Aquilam tuam expanſis alis imperij tanquam fortiſſimum propugnaculum Othomannicæ Lunæ opponat, ne totum compleat Orbem. Dixi.

Al Molto Reuerendo in Christo Padre,

IL PADRE

CHRISTOFORO GREMBERGERO

Della Compagnia di Giesù. Roma.

Reuerendo in Christo Padre.

Pax Christi.

ALtrettanto cara m'è stata la lettera di V. R. quãto discara l'occasione di scriuerla; quella cara per venire da persona da mè, se ben per altro molto amata, in particolare però per esser già conosciuta, anzi celebre nelli studi Matematici, la somiglianza de studi me le rendono sopramodo affettionato, e perciò anco desideroso di sue lettere. discara è stata l'occasione, e tanto più, quanto più lontana dal genio mio, il quale amo sommamente la sincerità, & abborrisco in estremo l'offendere altrui. Hò sentito gran dispiacere, che il Galileo si sia offeso, massime che conosco, che egli ha ragione; massime che io ciò preuidi, e cercai d'impedirlo, ma non mi riuscì compitamente; massime che amo, & ammiro il Galileo, non solo per la sua rara dottrina, & inuentione, ma anco per l'antica amicitia, che già contrassi con lui in Padoua, dalla cortesia, & amoreuolezza del quale restai legato; nè credo sia stato alcuno, che habbia più publicato confermato, e difeso le sue inuentioni di me in publico, & in priuato, tanto in questa Corte di Parma, quanto in quella di Mantoua col far vedere col Cannocchiale la Luna, le Medicee, e l'altre fino anco alli stessi Principi di Mantoua; & al Cardinale Gonzaga confermai molto tali inuentioni per tutto con somma lode del Galileo: testimonio ne può essere vna mia, scritta a lui in confermatione, e congratulatione delle sue inuentioni, se pur li fù recapitata. Mà, dirà la R. V. *Benè currebatis, quis Vos fascinauit, ò insensati Galatæ?* Sappia dunque, che di questo problema io sono stato più tosto Reuisore, & Assi-

& Assistente, che Autore. Auuisai l'Autore, che non douesse dire contro al Galilei quella parte, che l'offendeua, & egli accettò il consiglio, onde ne auanti il Duca di Mantoua, nè auanti al Cardinale lo disse nè vi si sentì altro, che lodi, & ammirationi del Galilei come ponno testificare i Padri della congregatione che v'erano; il che alleggerisce molto la colpa, poiche non furon dette *in tam præclaro Principum confessu*. E' vero, che quando lo disse in publico oue non fù Prencipe alcuno, gli scappò detto non sò chè, che mi dispiacque e l'auuisai, massime per auer fatto contro al mio volere. Quando se ne faceua copia per Roma l'auuisai di nuouo, che auuertisce di cancellare quello insulto contro al Galilei, mi disse, che lo farebbe, e poi anche, che l'aueua fatto; ma non fece quanto conueniua; io non poteua far altro, poiche egli è Padre, *& ætatem habet*. Gli voglio oggi mandare la lettera di V.R. acciò vegga il frutto della sua propria volontà.

Quanto alla controuersia, se bene ella dice il vero, che poco più, ò meno, che si pigli il diametro Lunare corre la dimostratione, il punto della difficoltà non vien posto da noi in questo, ma si bene in altro; cioè che ponendo monti nella periferia, fa che la periferia Lunare passa per le cime de'monti, e che il diametro arriui alla cima di quelli; se suppone che arriui alla cima di quelli, come potrà prouare, che lo auanzino, e di quanto? Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l'osseruatione, massimè quando la Luna è si vicina al plenilunio, che pare tonda, perche allora non si veggono adombrationi verune se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco doppo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, ò segno d'inegualità. Hora io la ringratio molto della sua cortese ammonitione, e gliene resto obligato. Riſaluto molto caramente il Padre Clauio, e mi dispiace, ch'egli sia in letto; il simil faccio con gli altri Matematici. Alle orationi, e SS. Sacrificij suoi molto mi raccomando.

Di Parma alli 14. di Giugno 1611.

Di V. R.

Seruo in Christo Affett.

Gioseffo Biancano.

GALI-

GALILAEO GALILAEO

AMICISSIMO S.

POst discessum Dominationis tuæ scripsi Tarmam ad eum quem putabam Authorem fuisse Problematis de Lunarium montium altitudinem, ab eo accepi responsum hac septimana, quod Domin. Tuæ vna cum hisce meis transmitto, vt & Patri illi, & D Tuæ, atque adeo Vtriq; mihique ipse satisfaciam. Mitto etiam alteram Epistolam Perusianam, in qua non solum Auctor Epistolę, sed Perusium ipsum apud te se se purgare videtur, vel potius se se probare D. tuæ. Ego eam accepi quatuor, vel quinque diebus post quam scripta fuit, non in Iulio, sed Iunio, nec statim ad te misi quod tunc scribere certas ob occupationes non potuerim. Hodie ad eandem respondebo, saltem ad ea, quę ad me spectant, nam reliqua a D. tua expecto. P. Clauius adhuc ibidem fixus est, vbi postremò salutatus est; incipit tamen quandoque oriri, & occidere. Planetas, & si ex parte fatigati, fatigare tamen ocularibus non desistimus. In Mercurio, nisi Mercurium agnoscere non potuimus; scilicet Vaferrimus agnosci non Vult. Adhibitis acuticribus, atque cum Ioue comparatus, visus est per vitra Ioui par sine Vitro viso, nec defectum vllum certò discernere potui. Moueri circa Solem, essequè Venere sublimiorem Vel ex eo adducor vt credam, quod multiplicationem perspicilli, quantam Venus cum nobis est vicina libenter admittit, ipse non admittat, quin fixas simulet, & scintillatione imitetur. Et quamuis non putem alia a D. tua in Mercurio visa esse, quidquid tamen illud est quod Galilaicum perspicillum, viditq; Florentia, fac saltem vt etiam Roma Vidisse Galilæum sciat. Non ero hac vice longior; hisce salutasse reuersum in Patriam sat est. Vbi per occupationes liuerit, atque rescripserit, Vellem vnà remitteret, quam cum hisce meis misi. Salutant dominationem Tuam omnes, quos toties in Collegio Romano salutauit, & saluto in primis ego, meque D. tuæ commendo, & commendat etiam Perspicillum Clauianum, expectatq; auidè sociari cum Galilæo. Mihi Clauianum sensim consenescere videtur cum Clauio. Vale, D. Galilæe, multosque in annos tibi, nobisque, imprimisq; Deo optimo maximo viue. Romæ 24. Iunij 1611.

Obseruantissimus

Christophorus Griembergerus.

LET-

LETTERA DEL SIG. GALILEO GALILEI AL PADRE ABBATE D. BENEDETTO CASTELLI

Contenente vna Dimostratione d'vn principio già supposto dall'Autore nel suo trattato del Moto accelerato ne' Dialoghi de' Mouimenti locali.

Molt'Illustre, e Reuer. Sig. e Patron Colendiss.

E' Manifesto pur troppo Sig. mio Reuerendiss. che il dubitare in Filosofia è Padre dell'inuentione, facendo strada allo scoprimento del vero. L'oppositioni fattemi son già molti mesi da questo Giouane al presente mio Ospite, & Discepolo contro a quel principio da me supposto nel mio Trattato del moto accelerato, ch'egli con molta applicatione andaua allora studiando, mi necessitarono in tal maniera a pensarui sopra, a fine di persuadergli tal principio per concedibile, e vero, che mi sortì finalmente, con suo, e mio gran diletto, d'incontrarne, s'io non erro, la dimostratione concludente, che da mè fin'ora è stata quà conferita a più d'vno. Di questa egli ne hà fatto adesso vn disteso per mè, che trouandomi affatto priuo degli occhi mi sarei forse confuso nelle figure, e caratteri che vi bisognano. E' scritta in Dialogo, come souuenuta al Saluiati, acciò si possa, quando mai si stampassero di nuouoi miei Discorsi, e dimostrationi, inserirla immediatamente doppo lo Scolio della seconda Propositione del suddetto trattato, a faccie 177. di questa impressione, come Teorema essentialissimo allo

allo ſtabilimento delle Scienze del moto da mè promoſſe. Queſto lo comunico a V. S. per lettera prima, che ad alcun'altro, con attenderne principalmente il parer ſuo, e dopo quello de' noſtri Amici di coſtì, con penſiero d'inuiarne poi altre copie ad altri Amici d'Italia, e di Francia, quando io ne venga da lei conſigliato: e quì pregandola a farci parte d'alcuna delle ſue peregrine ſpeculationi con ſinceriſſimo affetto la reueriſco, e gli ricordo il continuare l'orationi appreſſo Dio di Miſericordia, e di Amore per l'eſtirpatione di quelli odij inteſtini de' miei maligni, infelici Perſecutori. D'Arcetri li 3. Decembre 1639.

Di V.S. Molt'Illuſt. e Reuer.

Affetionatiſs. Seru. Obbligatiſs.

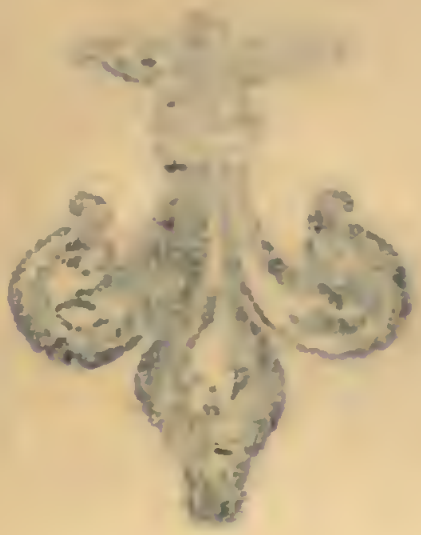
Galileo Galilei Linceo Cieco.

LET-

LETTERA
DEL SIG.
GALILEO GALILEI
AL PADRE
CHRISTOFORO GRIENBERGER
Della Compagnia di GIESV'.
In materia delle Montuosità della LVNA.

IN BOLOGNA MDCLV.

Per gli HH. del Dozza, Con licenza de Superiori.



MOLTO REVERENDO PADRE

Mio Sig. Colendissimo.

Rispondo tardi alla gratissima letterà di V.S.M.R. delli 24. di Giugno, perche in Un Mese, che parte auanti la riceunta, e parte dopo, sono stato in letto ammalato, il cumulo delle lettere arriuatemi da diuerse bande si è fatto così grande, che mi tiene sbigottito come, e quãdo io possa risponde à tutte, rendendomisi di più tal debito difficile in vna conualescenza molto languida, & da gl' estremi, & insoliti caldi trauagliatissima: aggiugnesi, che molte delle dette lettere, come quelle che contengono alcune difficoltà promossemi intorno alle cose scritte, & osseruate da me, ricercano non solamente necessarie mà assai lunghe risposte; & forse ne haverà V.R. già veduta qualcheduna costì in Roma. Hò differito di mano in mano più il rispondere à quelli amici, della cortese familiarità de i quali mi pareua poter prendere maggiore sicurtà, per lo che non diffido da lei scusa, e perdono della dimora, & silentio tenuto per questo tempo, & tanto più quanto mi bisognerà essere alquanto prolisso, volendo, se potrò, dar sodisfattione à i dubij del M.R. P. Gioseffo Biancano, & dell' altro M.R.P. autore del Problema. De Lunarium Montium altitudine: *per il quale vffitio, male la mano, e peggio la testa, mi haueriano ne i passati giorni seruito. Hò veduto la lettera del P. Biancano, scritta alla R.V. & ne ho preso particolar contento, scorgendo in essa non solamente la continuata affettione di S.R. verso di me, mà il dispiacere che mostra essersi preso per le mordacità, che in più di Un luogo pone contra di mè nel sopranominato problema il suo Autore, le quali per confessione di S.R. sono fuori della ragione, & del mio merito; anzi rendono sospette di simulatione, & fintione, le altre parole che paiono essermi poste in mia lode; perche non è nissuno così semplice che non intenda come le laudi possono essere per ironia, ò per adulatione, & insomma con affetto di animo contrario à quello della*

lin-

lingua profferite, mà non già i biasimi, ò gl'insulti, li quali sempre procedono ex corde. Et se bene, considerata l'occasione delle rampogne in se stessa, io poteuo senza pregiuditio alcuno della reputation mia disprezzarle, e trascurarle, essendo pur troppo chiaro à chi hauerà veduto il mio Auuiso Astronomico, & il detto Problema, quanto immeritamente mi erano opposte, tuttauia rispetto al luogo onde elle escono, & à i luoghi doue furon pronuntiate, & inuiate, non conueniua, che io le trasandassi, ò dissimulassi: perche l'attestatione di Uno de i Fratelli di vna congregatione, per somma scientezza di lettere, & perfettione di dottrina, già fatta di assoluta autorità nel persuadere, & arbitra nel determinate circa i particolari di tutte le scienze, deue essere stimata non poco, e tanto piu venendo pronuntiata in publici concorsi di litterati, & mandata fino nelle Rome, che tanto è quanto nel cospetto del Mondo tutto. Onde pare, che di non minor d fesa mi fosse necessario, che di quella di alcuno de i medesimi Fratelli, quale è il Padre Biancano, la R.V. & qualche altro professore del vostro famosissimo Colleggio. Per quanto dunque aspetta à questa parte io resto infinitamente obligato al P. Biancano, & dispiacemi, che la lettera, la quale S. R. accenna hauermi già scritta si sia persa, ne mi sia peruenuta in mano, il qual disordine mi hauerà senza mia colpa fatto apparire poco diligente in rispondere à i debiti ch' hò à S. R.

Quanto poi all'altra parte della lettera, doue il P. Biancano mostrà di concorrere con l'Autor del Problema in hauer due difficultà nelle cose determinate da mè circa la ☾ cioè che io con methodo impossibile habbia tentato di misurar le altezze di alcuna delle eminenze di quel corpo, & l'altra, che falsamente, & senza alcuna necessità, habbia creduto, e posto, che le dette eminenze si distendino fino all' estremi visibile circonferenza di essa ☾ già che le medesime difficoltà sono anco scritte nel Problema, tenterò di soluerle nell'esaminare vnitamente anco le altre cose, che in esso Problema mi sono scritte contro; se bene in effetto, & essentialmente niun'altra contrarietà vi ritrouo, eccetto che alcune tagliate di parole veementi, pronuntiate forse per agumento del suo credito, & diminutione del mio, ne gl'animi de gl' vditori, di quelli però, che non hauessero veduto il mio Auuiso Astronomico, perche qualunq; veduto lo hauesse, haueria ben'anco riconosciuto come il detto Problema, e nel tutto, & in ciascuna sua parte, è l'istesso à capello, senza pure vn minimo punto di più ò dimeno, che quello che scriuo io nel mio Auuiso, & non posso a bastanza meranigliarmi, che vn Padre ripieno di tanta eloquenza, di tanta dottrina, & come io stimo ornato di ottime qualità, & santissimi costumi, si sia indotto à voler impugnare vn trouato di altri come mal fondato, & mendoso, & à palesarlo per tale, col porgliene à

fronte

fronte vn'altro perfetto, & come diciamo, numeris omnibus absolutum; & che poi in vltimo non si vegga produrre altro, che l'istessa cosa ad vnguem biasimata, e condennata. E il primo assunto, ò fondamento del Problema, che le eminenze nella ☾ siano veramente reali, & non fittitie; il che proua con vna ragione presa da vna certa esperienza. Io dico l'istesso nell'Auuiso, & con la medesima esperienza puntualmente lo dimostro. Suppone ne secondo luogo, che la circonferenza estrema della ☾ non habbia di tali eminenze, mà sia perfettamente circolare. Hor questo pare veramente, che sia detto più, per vn poco di occasione di tassarmi, che per bisogno che ve ne sia, per fabricar la dimostratione, la quale di tal principio niente si serue, nè può seruirsene, già che in essa circonferenza, tali eminenze non si scorgono, & il medesimo Autore nel fabricar la dimostratione, imagina Un'altro cerchio massimo, il quale passando per il vertice dell' eminenza da misurarsi, seghi ancora le parti più depresse, & come diremo noi le pianure di essa ☾.

Hor quì voglio, prima ch'io passi alle altre considerationi, fermarmi alquanto, & tentare di purgarmi appresso l'Autor del Problema, se mai occorrerà che S.R. possa veder questa lettera, dimostrando che per auuentura: non (come esso scriue) Iapius est Galileus, quod nullis rationum momentis coactus, Lunarem sphæram montuosa superficie vndequaque circumambiri voluerit: itaq; in maximas difficultatum angustias coniectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam eximant. Ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen breuiquocum in commentariolo, memoriæ, atq; excercitationis gratia explicuimus, quo eius rationes labefactati, ac profligari necesse est. Diaspiacemi bene di non hauer queste tali ragioni, & obietioni, per potere ò rispondergli, o cedendo quietarmi, & mutar opinione, & se per mezo della R.V. mi potesse succedere di vederle, gliene terrei obligo particolarissimo. Mà tornando al caso. Dico, che non senza niuna ragione mi son mosso à dire che le asprezze della superficie Lunare si estendono sino all'Vltima Visibil circonferenza; anzi pure che, & la ragione, & anco in parte il senso mi persuadono à ciò credere; perche scorgendosi come la parte più chiara della ☾ è ripiena di montuosità, doue che le gran macchie ne hanno pochissime, & essendo che esse parti chiare si dilatan sino all'Vltima Visibil circonferenza, alla quale non si vede, che arriui no le gran macchie, perche non deuo io con ragione credere, che anco quella parte sia montuosa? Risponde l'Autor del Problema. Apparent in ea ☾ facie quę terras aspicit tumores? est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: cum si inibi essent nulla sufficiens ratio prohibeat, qui apparerent. Mà

io do-

io domando al Padre, come ci fà à vedere che nelle parti di mezò della ☽ vi sono eminenze. Mi risponde nel Problema; perche vede alcune cuspidi nella parte tenebrosa vicine al confine della luce, illuminate, benche interamente separate da essa parte lucida. Hora io metto in consideratione à S.R. come simile effetto non può accadere, nè hauer luogo nell'estrema circonferenza, nè meno nelle parti assai vicine à quella, & ciò, per due ragioni, prima perche quando il confine della luce è vicinissimo all'estrema circonferenza, & che la parte oscura della ☽ è verso noi, allora le parti mõtuose della ☽ hanno la parte illuminata auuersa à noi, & ci volgono l'oscura, onde i loro vertici solamente vn poco per fianco potriano farcisi visibili; mà ciò è ancò impossibile quando bene fussero tutti lucidi, per la seguente seconda ragione, cioè perche gli spatij, & interualli tenebrosi, e bassi, che separano le cuspidi illustrate dal confine del lume, restano inuisibili à noi nelle parti estreme della ☽ mediante la loro bassezze a, e lo sfuggimento, & il vedersi, come dicono i perspettiui, in scorcio l'vltime parti della superficie lunare, che piegano verso l'estrema circonferenza; per lo che tali cuspidi denono apparire attaccate, e congiunte co' i lumi vicini posti sopra l'istesso termine, e confine della luce; il che non accade quando il detto confine passa sopra le parti più interiori del disco Lunare, doue i raggi dell'occhio cadendo meno obliqui comprendono benissimo le separationi di tali cuspidi luminose dal confine delle tenebre. Non val dunq; l'illatione del Padre. Apparẽt tumores in medio ergo, ibi sunt ergo nõ apparent in circũferentia, ergo inibi non sunt. *Perche nõ ci è ragione per la quale nella circonferenza denino apparire. Soggiungo. Scriue il Padre.* Apperent in ☽ facie, quæ terras aspicit tumores? *rispondo io, di nò, & dico che i tumori, & eminenze della ☽ (come eminenze) non solamente non si veggono, ò possono vedere da tanta distanza, mà non si scorgerebbero, nè anco dalla vicinanza di 100. miglia, si come i nostri colli, & le maggiori montagne niente si discernerebbero sorgere da i piani, da vn'altezza, e lontananza di 50. miglia, & di meno ancora. Come dunque sappiamo noi la ☽ esser montuosa? lo sappiamo non col semplice senso; mà coll'accoppiare, e congiungere il discorso, coll' osseruationi, & apparenze sensate, argumentando in simil guisa. La linea, od arco, che distingue la parte oscura della ☽ dalla illuminata si vede crestata, sinuosa, merlata, & in somma inequabilissima, adunq; ella non può esser termine dell'illuminatione in vna superficie sferica, tersa, & eguale, mà si bene di vna montuosa, & ineguale. di più veggonsi nella parte illuminata della ☽ moltissime macchiette negre, & assai maggiori, più frequenti, & più oscure vicino al confine della luce, che più lontano; veggonsi in oltre tutte le dette macchie oscure distendersi verso la parte op-*

posta

posta all'irradiatione del Sole, & circondate verso la parte del Sole da alcuni dintorni più chiari, che le parti circonuicine, & di altri simili dintorni ancora dall'altra parte opposta, dopo i quali seguitano alcune proiettioni oscure; & tali macchie si vanno diminuendo secondo che il confine dell'illuminatione và procedendo auanti, cioè secondo che il Sole più se gli eleua, si che finalmente si perdono del tutto, & si annichilano, restando nel Plenilunio lucida ogni parte. Et all' incontro nel voltar del Sole, & nel decrescer la ☽, tornano à vedersi vicino al confine della luce altre simili macchie negrissime le quali nell'abbassarsegli il Sole vanno allungandosi, mostrandosi parimente circondate da alcuni dintorni molto lucidi. Et finalmente dentro a la parte non illuminata di essa ☽, alquanto lontano dal termine della luce appariscono in guisa di Stelle alcune particelle illustrate, le quali crescendo appoco, appoco si vanno à congiugnere col termine della luce, che parimente camina verso di quelle, quando però la ☽ è crescente, & per l'opposito nella decrescente simili Stellette si separano più, e più, & finalmente si estinguono, e si perdono. Ma tali accidenti, & apparenze in niun modo possono accadere in

una superficie sferica, che sia liscia, & eguale; mà ben rispondono ad vnguem in vna ineguale, e montuosa; adunq, con necessaria dimostratione si conclude la superficie Lunare, esser piena di eminenze, & bassure. Queste sono le apparenze, e fenomeni, li quali fatti, suppositioni, & ipotesi del discorso, necessariissimamente conuincono altrui à tenere senza niuna dubitatione, che la superficie Lunare, che risguarda verso la terra, sia montuosa, & ineguale. Mà che simili montuosità, & prominenze, fossero à noi visibili, (rimosse le narrate mutationi di ombre, e di lumi) mediante il loro sporgere, & rigonfiare verso la Vista nostra, è del tutto impossibile, si come apertamente si scorge nelle parti di essa superficie Lunare lontane assai dal confine del lume, & in tutta la medesima superficie nel Plenilunio, quando per esser dall'altezza de i raggi Solari sopra essa superficie tolte tutte le ombre, & ripiena di luce tutta quella superficie, che è esposta alla nostra vista, ci si rappresenta solamente vn piano di parti egualmente dilese. Hora perche delle sopranarrate apparenze di lumi & ombre, quando bene, si come io assolutamente credo, siano ancora circa l'estrema circonferenza non meno, che nelle

parti più interne, niuna può in modo alcuno da noi scorgersi, e distinguersi; però niuna coniettura inditio ed argomento ci possono elle somministrare, dell'essere, ò non essere la detta circonferenza montuosa. Et che le narrate varietà di ombre, & lumi, non possino nell'estrema circonferenza da noi vedersi, (ancorche realmente vi siano quando la ☽ è vicina alla congiuntione col Sole, & anco nell'istessa oppositione, e plenilunio) procede dallo sfuggimento, & inclinatione della sferica superficie Lunare, sopra la quale i raggi della nostra vista niente si elevano ne gl'istessi toccamenti che si fanno nell'estrema circonferenza, & pochissimo si inalzano sopra le parti ad essa vltima circonferenza vicinissima, onde le ombre, che solamente occupano le parti più depresse, & circondate dalle eminenze, ci restano totalmente ascose, & le cuspidi luminose, benche separate dal confine della luce, ci appariscono congiunte cõ quello, restando gli spatij tenebrosi, & bassi, che trà esse cuspidi, & il confine della luce s interpongono, non toccati da i raggi della vista, e per tanto inuisibili à voi. Io dichiarerò con vna particolar dimostratione più apertamente l'intention mia, & ciò non per intelligenza della R. V. che sò, che anco il detto fin quì è à lei, & a' suoi simili superfluo, mà per meglio esplicarmi à qualche altro, che non fusse esercitato nella prospettiua quanto bisognerebbe; se per accidente questa mia lettera gli peruenisse alle mani; però S. R. & gl' altri suoi Fratelli intendentissimi, mi perdonino, & scusino se io troppo mi diffondo. Dico dunq; che qualunque volta vna superficie ineguale, e montuosa viene illuminata dal Sole, da altro lume particolare, si che vi restino le eminenze illustrate, & le bassure tenebrose, il Sole, ò chi nel Sole fusse collocato, assolutamente non vedrà alcuna delle parti ombrose, mà solo le illuminate, perche procedendo in tal caso i raggi della vista, & della illuminatione, per le medesime linee rette, nè potendo esser ombra doue arriua il raggio illuminante adunq; niuna delle parti oscure potrà esser veduta; mà bisogna à, che per vederle il raggio visuale si eleui sopra la detta superficie piu del raggio Solare, come nella presente figura si scorge, sendo il punto O il luogo del corpo illuminante; e la superficie montuosa B C le cui eminenze vengono illustrate, & le parti basse restano adombrate; quì è manifesto, che l'occhio posto

in O non vedrà alcuna delle ombre della superficie B C. auuẽga. che i suoi raggi procedino, con quelli del corpo illuminante; mà per veder le parti ombrose è necessario, che l'occhio si eleui sopra i raggi luminosi, come

per

per esempio nel punto A. Dico di più, che quando il corpo illuminante fussi lui più eleuato sopra la superficie da illuminarsi, & l'occhio meno, come se l'occhio fusse in O. & il Sole in A. allora molto più resteriano le parti adombrate di essa superficie ascose alla Vista. Hora perche i raggi Visiui, che abbracciano l'estrema Visibil circonferenza del corpo Lunare non hanno eleuazione alcuna sopra essa, mà toccano in lei la superficie della Luna; manifestamente si scorge, come, costituito il Sole in qualsinoglia luogo, mai non potranno da noi esser vedute le ombre delle bassure alla detta circonferenza vicinissime anzi restando tali parti oscure celate trà le eminenze circonuicine illuminate, altro non si scorgerà, che una continuazione tutta luminosa. Io sento l'autor del Problema dirmi, che il detto da mè fin quì, ben che concluda di necessità, che le montuosità nella circonferenza Lunare, quando ben veramente vi fossero, come nelle parti da essa circonferenza remote concluse, & non possino da noi per via delle medesime apparēza essere dimostrate, *non però inferisce, che necessariamente elle vi siano: & che fin'hora io non haurei più ragione di affermare, che quelle vi siano, che egli si habbia di negarlo; anzi di più mi soggiugne, che se bene le diuersità di lumi, & di ombre non hanno luogo nella circonferenza Lunare per farci conoscere se sia montuosa, ò nò, pur vi hà luogo altra apparenza, per suo credere necessaria, la quale scorger da noi si dourebbe se veramente la detta circonferenza fusse montuosa; & questa è, che si doueria veder dentata in guisa di sega, & non egualmente piegata senza tumore, o cauità Veruna; il che non si scorgendo da noi, pare à S. R. che io, & habbia detto il falso, & che senza necessità nissuna mi sia andato ad inuiluppare in intrighi, da i quali impossibil mi sia lo sciogliermi, & suilupparmi. Resta dunque, che io dichiari come i motiui, & le cause, che mi hanno indotto à credere, che le montuosità lunari si distendono sino all'vltima Visibil circonferenza, & forse più oltre, non son state arbitrarie, mà necessarie; & poi che io di nuouo mi affatichi in dichiarare più lucidamente, & diffusamente, che non feci nel mio Nunzio Sidereo come nissuna dētatura od asprezza si può, ne si deue scorgere nell'vltimo cerchio visibile della ☽.*

Dico per tanto trè principalmente esser le cause, dalle quali persuaso, e conuinto hò stimato, e stimo, che le montuosità Lunari siano per tutta la sua visibil circonferenza; la prima delle quali è, che essendo la superficie della ☽ distinta in due parti per così dire integrali; cioè in quella, che meno Viuamente riceue il lume Solare, per lo che vulgarmente la domandiamo le macchie, & nell'altra più chiara, & splendente, delle quali due parti questa, e la più lucida si diffonde sino all'vltima circonferenza, & le macchie, si raccolgono nelle parti più interne, senza che alcuna di loro (per quanto si vede) si distenda si, ch'arriui alla circonferenza; in-

oltre scorgendo noi col Telescopio come le macchie Lunari sono eguali ssime, ritrouandosi solamente in alcune di loro sparse alcune poche quasi isolette, o scogli (che altro esempio più simile per hora non mi souiene) & all'incontro vedendosi frequentissime esser le eminenze, & le cauità nelle parti più chiare, si che (siami lecito vsar questa parola) le pianure, & piccole, e rare vi si ritrouano, io non sò qual ragione deua persuadermi à negare, che simili asprezze si distendino sino all'estrema circonferenza, la quale dalle parti piu chiare solamente (per quanto l'occhio ci mostra) è ingombrata; ciò veramente non haurei io mai potuto fare senza defraudare la propria coscienza, la quale poi continuamente mi haurebbe mormorato all'orecchio queste parole. Fratello, tù neghi le inegualità nell'vltima circonferenza lunare, perche tu non puoi assegnar ragioni, che quietino, all'obbiezzione, onde è, che quelle non si veggono? & ben che forse tu satisfacia à qualcuno, tù fai bene, che non satisfai à tè stesso. La seconda, e piu potente ragione, è questa. Il termine, e confine, che diuide la parte illuminata della ☽. dall'oscura col mostrarsi anfrattuoso, merlato, & tortuoso, è, come di sopra si è dichiarato, vno de gl'argomenti potentissimi, & necessariamente concludenti l'asprezza della superficie Lunare; mà tali anfratti, merlature, e tortuosità si scorgono sempre in detto confine, ancorche ei sia vicinissimo all'vltima circonferenza visibile della ☽. il che accade in quattro termini, ciò è nella prima, & nell'estrema apparizione della ☽. quando auanti, e doppo il nouilunio si dimostra falcata ma sottilissima, & vn giorno auanti, & vno doppo il plenilunio, adunque le Lunari montuosità già indubitabilmente si spargono, & estendono vicino all'vltima circonferenza Lunare; ma perche in tali luoghi le dette merlature, & adombrazioni si veggono in scorcio mediante lo sfuggimento, & incurvazione della globosità della Luna appariscono solamẽte lunghe mà strette, & sottili; come nella presente figura si scorge; doue le medesime inegualità del confine, che nella quadratura per esser vedute in faccia, ò maestà appariscono grandissime tanto per lunghezza, quanto per larghezza, trasferite vicino all'vltima circonferenza Lunare doue si veggono in scorcio, & quasi in profilo perdono assai della larghezza, & appariscano lunghe si, mà strette, & sottili, perche pochissimo se gli eleua il raggio visuale, mà trasferendole

dole finalmente fin all'vltima circonferenza sopra la quale la vista non hà eleuazione alcuna; quiui in consequenza totalmente si perdono; il che accade nell'esquisito Plenilunio.

Qui non posso dissimulare vn poco di ammirazione, che mi apporta no alcune parole del T. Biancano, quando nella lettera à V. R. scriue. Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l'osseruazione, massime quando la ☽ è si vicino al plenilunio, che pare tonda, perche allora non si veggono adombrazioni veruna, se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco doppo spariscono, e resta il giro della ☽ tutto lucido senza alcuna ombra, o segno di inegualità. *Marauigliomi dico come S. R. habbia trascorso di notare, che procedendo nel plenilunio i raggi della nostra Vista per le medesime linee rette, con i raggi del Sole, impossibil cosa è di veder alcuna delle parti ombrose; si come impossibil cosa è, che resti ombra doue arriuano i raggi Solari: anzi che per essere il diametro del Sole assai maggiore dell interuallo trà le nostre pupille, i raggi Solari abbracciano, & illuminano maggior parte delle bassure Vicine alla circonferenza Lunare, che quello, che noi Veder possiamo; essendo, che i nostri raggi visiui si parton dall'occhio nostro come da Vertice, e conicamente si vanno allargando fino al perimetro Lunare, & quei del Sole per l'opposito deriuando dal corpo Solare come base, conicamente si vanno verso la ☽ ristringendo, si che maggior parte della ☽ abbraccia l'illuminazione del Sole, che non fano i raggi della nostra Vista. Io hò gran sospetto, che questi PP. discorrino circa la faccia della Luna veduta da noi, come se ella fosse non il conuesso di Una meza Palla, mà Una superficie circolare distesa in piano, nel qual caso si Vedrebbono le proiezioni dell'ombre procedenti dalle eminenze non meno spatiose, e grande verso l'estremità, che intorno alle parti di mezzo.*

Conoscesi dunque fin quì in Virtù di sensata apparenza presa dal mescolamento di lumi, & di ombre, come le montuosità, & asprezze Lunari si estendono Vicinissime all' Vltima circonferenza Visibile; & più s'intende come tal mescolamento, benche ne i Plenilunij si ritroui nell'estrema circonferenza, non vi si potendo scorgere mediante lo sfuggimento della curuità Lunare, non ci può in consequenza arguire la montuosità; mà solamente restano alla nostra Vista esposti i dorsi, tutti illuminati delle eminenze, che in multiplicate falde l'vna doppo l'altra, con lunghissimi ordini si distendono.

Finalmente la terza ragione, che mi hà forzato, non che persuaso à porre le montuosità fino nell'estrema circonferenza della Luna è tale; Quando la parte illuminata della Luna ci si dimostra sotto la forma di Una sottil falce, la circonferenza caua, & interiore di essa falce non è

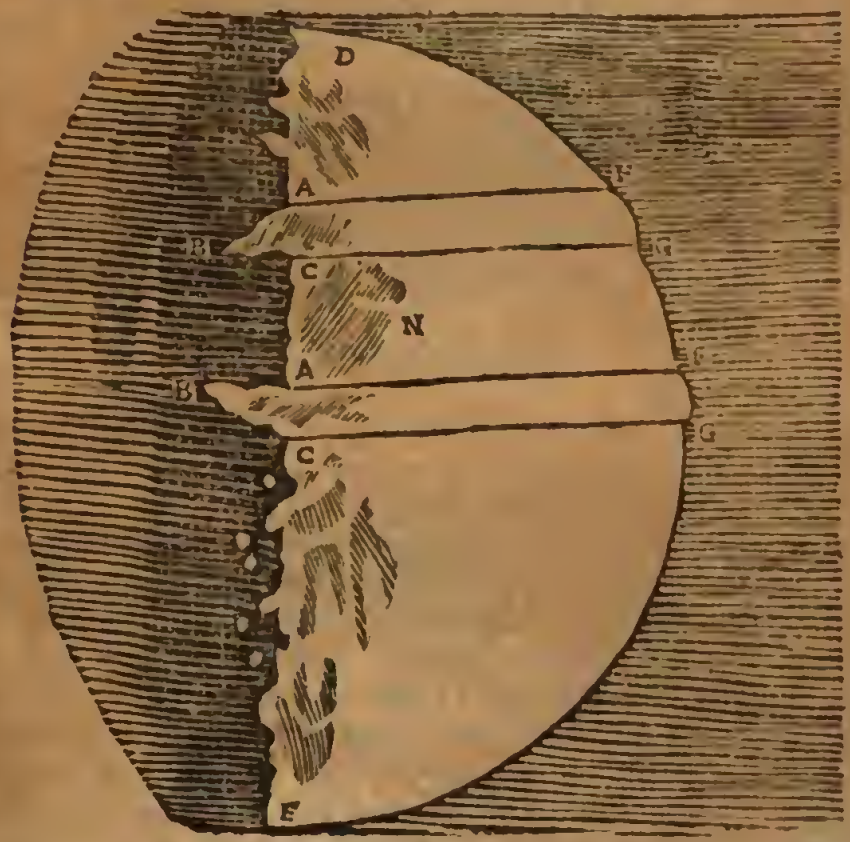
paral-

parallela all'altra periferia esteriore, e connessa, anzi nelle parti di mezzo, le quali potriano chiamarsi il ventre della falce, è ella assai larga, & verso i corni si và ristringendo, sì che nell'una, & nell'altra estremità termina in due acutissime, & sottilissime punte, nelle quali la caua, & la connessa circonferenza, vnendosi insieme, ristringono, e serrano la parte lucida trà angustissimi spatij; & già in queste estreme corna il confine dell'ombra, & della luce douenta quasi l'istesso vltimo cerchio, che termina l'emisferio della Luna da noi Veduto, il qual cerchio per la sua sottigliezza non sarebbe da noi ritrouato in Cielo, senza la scorta del ventre più spatioso, e lucido, che à quello ci guida, e conduce: Osseruisi hora tanto nella crescente, quanto nella decrescente Luna, & tanto nel superiore quanto nell'inferior corno, & Vedrannosi incontro all'una, & all'altra estremità ci esse corna per assai lunghe distanze poste nell'vltima circonferenza vna, due, e trè cuspidi illuminate, staccate non solamente dalla punta del corno, mà trà di loro diuise, e distinte; il quale effetto in modo alcuno nòn accaderebbe, quando l'esteriore, & vltima visibil circonferenza della Luna fusse eguale, e non montuosa; mà che tali cuspidi illustrate si vegghino per grandi internalli disgiunte solamente dall'estremità delle corna, & non dal confine dell'ombra incontro alle parti di mezzo, cioè incontro al Ventre; la ragione sarà manifesta à chi delle diuerse vedute in Virtù della prospettiua sarà capace, & se considererà, che le cuspidi incontro al Ventre non solamente ci volgono la parte di loro auersa al Sole, & però tenebrosa, mà che gli spatij ombrosi, che dalla parte luminosa le separano, e distinguono, si perdono per esser da noi Veduti in scorcio; mà le cuspidi, e cime poste incontro all'estremità delle corna non solamente ci mostrano almeno per fianco la loro parte illuminata, mà gli spatij trà esse, & il confine della luce ci si rappresentano non in scorcio, mà in profilo, & secondo la loro massima lontananza da esso confine, e gli staccamenti, cioè gli spatij trà l'Una, e l'altra cuspide non sono, perche esse sieno realmente discontinuate, e separate, mà perche la parte della superficie Lunare trà quelle frapposta resta adombrata, e per ciò inuisibile.

Da quanto sin quì hò narrato credo, che ciascheduno, che mediocremente intenda i termini, & gl'effetti di prospettiua haurà sentito, che non senza momento alcuno di ragione, come assai resolutamente pronunzia l'autore del Problema; mà spinto, e forzato da manifeste apparenze, & necessarie conietture hò affermato le montuosità Lunari distendersi fino all'Vltima Visibil circonferenza. Resta hora, che con ogni possibil chiarezza io tenti di rimouer le difficoltà, che perturbano alcuni, à i quali sembra pur necessario, che dette eminenze douessero farsi visibili anco nell'estrema circonferenza col renderla dentata in guisa di

vna

vna sega, ò di vna ruota da carro; & che io dimostri come in modo nissuno può vna simile dentatura, & scabrosità esser veduta da noi. Io non credo, che alcuno sia per negarmi, che non ogni piccolo oggetto è da la medesima lontananza egualmente visibile, come vn grandissimo, anzi che infiniti per la loro picciolezza restano da gran distanze insensibili. Supposto questo: io considero, che delle tre dimensioni de i corpi solidi alcuna può esser grandissima, & immensa, & altra piccolissima, & nella D p ssono essere, & veramente sono alcune continuazioni di monti lunghe centinaia, & centinaia di miglia, larghe non tanto mà per auuentura 50. ò 60. mà di altezza 3. ò 4. miglia solamente; & di tali montuosità vastissime sono principalmente circondate le macchie boreali della D, restando esse macchie egualissime in guisa di pianure imminense, & solamente vna di loro con alcune poche eminenze, & canità. Soggiungo appresso, che quando simili montuosità douessero esser vedute secondo la loro lunghezza, & larghezza; da tal lontananza si potranno benissimo distinguere, che veder non si potrebbono in conto alcuno, quando per la sola altezza loro si hauessero à far visibili.



Consi.

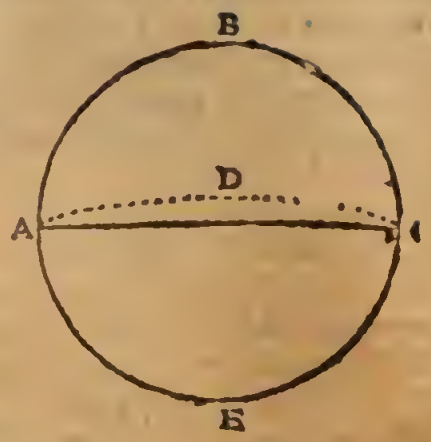
Consideriamo adesso, che le montuosità locate nelle parti della Luna remote dall'estrema circonferenza ci si espongono alla Vista secondo la loro lunghezza, & larghezza; mà quelle che sono nella circonferenza non possono diuersificare la perfetta rotondità dell'arco se non con la disparità delle loro altezze. Hora stante questo, qual meraviglia sarà se l'immense lunghezze, & larghezze delle montuosità Lunari si rendono sin dalla Terra visibili, con tutto che le loro piccole altezze distinguere non si possino? Et acciòche più apertamente io mi dichiari veggasi la presente figura, nella quale la linea D A B. sia il confine dell'illuminazione, & sia C N A vna delle macchie della D. sopra la quale passi il detto confine segandola equabilmente, per esser lei pulita, e non aspra; & perche ella è circondata da grandissime montuosità, resta noti due dorsi A D C lunghissimi, & larghi, che in guisa di promontorij si distendono sopra la parte ancora tenebrosa; & perche sono grandissimi, luminosi, & circondati da oscurissime tenebre distintissimamente si fano à noi Visibili; Mà se noi ci imagineremo i medesimi esser trasportati nell' estrema circõferẽza D E G: altro di loro non resterà esposto alla nostra Vista se non le due eminenze F G. F G. le quali non importando più di 4. miglia, cioè più che la cinquecentesima parte di tutto'l diametro Lunare resteranno del tutto inprecettibili. Soggiungo di piu, che ritrouandosi nella Luna si come manifestissimamente il senso ci dimostra, le più alte, & discoscese rupi intorno alle macchie superiori, & Vedendosi sensatamente, che niuna macchia si ritroua nell'estrema circonferenza molto ragioneuolmente possiamo concludere, & affermare, che nissuna delle massime eminenze sia posta in essa circonferenza mà solamente asperità simili à quelle, che il resto della parte più lucida ingombrano; le quali quando ascendino all' altezza perpendicolare di 2. miglia, verrano ad eleuarsi intorno alla detta circonferenza la millesima parte del diametro Lunare, che è cosa insensibilissima in Vna tanta distanza; come potremo anco dall'esperienza comprendere, formando due cerchi concentrici, il maggiore de i quali si allontani fuori dell altro la millesima parte del suo diametro, perche se tra le due circõferenze vorremo segnarne vna linea flessuosa, e dentata, non potremo fare inegualità così grandi, che in non molta distanza non suanischino. Mà procediamo più oltre in fortificar la nostra dimostrazione, la quale conclude, che quando bene nell'estrema circonferenza fusse vn solo ordine di dentature, che s'innalzassero fino all'altezza di 2. miglia, non però sariano Visibili dalla Terra; hor che douiamo dire, quando non vn'ordine solo di monti, mà molte, e molte falde l'vna contrapòsta all'altra vi se ne trouano, le quali alternatamente interponendosi, & facendo queste ostacolo con le loro eminenze all'incauature di quelle vengono in certo modo à pareggiarsi, & adequare tutti i lor

Ver-

vertici secondo la medema linea? Io sento farmi da persona di acutissimo ingegno, & esquisita perspicacità vna gagliarda instanza; e dirmi.

Tu affermi, che quelle isolette lucide, che quasi piccole Stelle, nella superficie della ☽. non ancora illuminata si veggono lontane dal confine del lume, sono vertici di eminenze già illustrati dal Sole, li quali sopra le minori montagne si eleuano, & poi à poco à poco si allargano illuminandosi le parti più basse, e più spatiose; hora se tali piccole escrescenze si rendono visibili nelle parti medie della superficie Lunare, per qual cagione visibili non fariano anco nell'Vltima circonferenza se veramente ella fosse montuosa? Se io risponderò, che tali punte luminose si fanno visibili nelle parti di mezo, perche quiui sono circondate intorno intorno da vn campo oscuro, e tenebroso, che le fà spiccare, il che non auuiene delle sopraeminenze dell'estrema circonferenza le quali sono impiantate sopra lucidissimi gioghi; sentirò all'incontro acutamente soggiugnermi, che se bene le cuspidi supreme dell'Vltima circonferenza non sono interamente diuise dall'altre parti lucide sopra le quali si eleuano; pur sono al meno per la loro esterior metà circondate dal tenebroso campo del cielo notturno, non meno oscuro della parte ombrosa della ☽. per lo che ò queste ancora douerianо vedersi, ò le altre interiori non meno, che queste restare inuisibili per la piccolezza loro. E' la replica non meno, che la prima instanza ingegnosa, e sottile, tutta via (tale è il priuilegio della verità) non credo, che mi sia per mancar risposta potente à rimouere ogni dubbio, oltre che la Natura non hà obbligo, ò conuenzione alcuna con gl'huomini, & massime con mè, di fare, che l'opere, & effetti suoi non siano se non quando io gl'intendo, & posso diffendergli da quelli, che volessero negargli ò destruggergli; & il mio ignorare la causa per la quale noi non veggiamo le asprezze nella circonferenza della ☽. non inferisce, che tal causa non ci sia, potendo esserne molte incognite à noi. Tuttauia rispondo doppiamente, & prima dico, che i vertici luminosi, che sono nelle parti medie della ☽. per la sola lor posizione sono di assai maggiore grandezza, che altri simili à loro, ma posti nella circonferenza; & la diuersità deriua dal vedergli allora in faccia, & hora in profilo, si come per esempio la superficie sferica compresa dentro a Vno de i cerchi polari, à chi habbia l'occhio perpendicolarmente eretto sopra il Polo appariscе vn cerchio perfetto; mà à chi hauesse l'occhio nella linea, che tocca la medesima sfera nel suo Polo, il medesimo cerchio si rappresenterebbe sotto la figura di vna sottilissima porzione di cerchio contenuta sotto l'arco di gradi 47. in circa; & il primo dal secondo aspetto sarebbe in grandezza differente quanto è il cerchio A B C E. dalla portione dell'altro cerchio A D C. Hora perche i vertici de i monti hanno per lo più del rotondo, e globoso, posto che due di

loro habbino per così dire la cherica illuminata; mà che uno sendo posto vicino al mezo della ☽. ce la mostri in maestà simile al cerchio BABC. & l'altro situato nella circonferenza ce la esponga in profilo simile alla porzione ADC. La sola diuersità di positura, ceteris paribus, farà che l'area visibile, e luminosa nel primo caso sarà eguale al mezo cerchio ABC. & nel secondo si mostrerà piccolissima, & in proporzione, quale è la porzione di cerchio ADC. Consideriſi dunque la differenza grande, che è trà'l vedere la verticale



escrescenza illuminata di vn monte locato nelle parti mẽdie della ☽. al vederla posta nella circonferenza. Ma fermiamo con maggior saldezza i fondamenti della Verità della nostra asserzione, e diciamo. Ogni corpo luminoso mentre è veduto da vicino ci si mostra sotto la sua Vera, & real figura, mà da lontano pare, che s'inghirlandi di alcuni raggi asciuttij, tra i quali i termini della sua figura si perdono, & pare, che la sua mole si accresca. Esperienza sensata di tale accidente ci porgono tutti i lumi, & le Stelle medesime, perche quelli, le cui fiammelle da presso si veggono profilate in guisa di lucide linguette, da lontano ci appariscono assai maggiori, e raggianti, & la lor figura trà si grande irradiazione del tutto si smarrisce; e queste, che nel tramontar del Sole, o poco doppo piccolissime si veggono, nel crescere delle tenebre, si accrescono esse ancora in grandezza, & di raggi s'incapellano, ascondendo trà quelli i termini delle lor forme, le quali forme quanto mirabilmente si alterino veggasi nella Stella di Venere, la quale vicino al suo occaso Vespertino, e l'orto matutino, si mostra come l'altre Stelle rotonda, e radiante, benche la sua real figura sia di vna sottilissima falce simile alla ☽. quando non eccede l'età di due giorni: tale irradiatione, ò capellatura si fà maggiore, ò minore, secondo che la luce è più gagliarda ò meno, onde Mercurio per esser vicinissimo al Sole, illuminator di tutti i Pianeti, riceue il suo lume tanto Viuo, e così fieramente s'incorona di raggi, che nè anco col Telescopio si può spogliare di così splendida capellatura, l'istesso quasi accade à Marte; mà Gioue, e più Saturno riceuendo il lume per la molta lontananza assai più languido, e fiacco s'inghirlandano sì, mà non come Marte, e Mercurio, & con l'occhiale assai distintamente si scorgono le lor figure, tosandogli, & remouendogli la loro capellatura. Da così fatto accidente non resta esente la ☽, anzi ella ancora di vna simile ghirlan-

da si

da si incoronà, & massime in quelle parti, doue ella più direttamente riceue la Solare irradiazione; vero è che la sua figura non si deforma, mediante la sua molta grandezza; perche i crini della medesima lunghezza ingombrando vna piccola figura l'alterano più che vna grande, in quella guisa, che i peli ascondono, e tolgono totalmente i dintorni della pelle, & la muscolatura di vn piccolo ghiro, ma poco celano le fattezze di vn gran Cauallo. Hora perche la ☽. s'incorona ella ancora come ogn'altro corpo luminoso de i suoi raggi, qual merauiglia sarà se i piccolissimi colmi, & i cani, che potessero intaccare la sua vltima circonferenza resterano trà la propria capellatura celati? Staci di ciò argomento Venere, la quale quando è cornicolata pur ci appariſce circolarmente irradiata come se i suoi crini haueſſero radice sopra vna luce rotonda. Se dunq; trà i raggi di Venere si ascondo, e perde il grandissimo cano della sua falce, è ben ragioneuole, che le piccolissime asprezze, che nel perimetro Lunare potessero da qualche cima di monte vn poco più sublime de gl'altri cagionarsi, rimanghino ingombrate, & dalla propria irradiazione celate. Qui forse potria dirmi alcuno, che questo discorso conclude quando noi riguardiamo col semplice occhio naturale, ma non vsando il Telescopio il quale toglie via la irradiatione, e ci rappresenta gl'oggetti luminosi con la loro Vera figuratione.

Io rispondo, che l'effetto del Telescopio non è altro, se non di approssimare le specie de gl'oggetti visibili, portandocele vicine, secondo la decima, vigesima, trigesima, od altra minore, ò maggior parte della loro vera, & reale lontananza, rappresentandoci i medesimi oggetti tali, quali in simili picciole distanze li vederemmo. Et l'effetto de i lumi, ò corpi illuminati è di incoronarsi di raggi, quando sono collocati oltre vna certa lontananza, la quale si ritroua essere, e maggiore, e minore, secondo, che il lume è più viuo, ò meno, si che i lumi gagliardissimi in poca distanza si irraggiano, & i più languidi in maggiore; & oltre à questo la irradiatione de i lumi più fieri è maggiore, & de i più debili minore. L'ambiente ancora altera grandissimamente questi medesimi effetti, imperò essi medesimi corpi lucidi circondati da vn campo tenebroso di molti, & lunghi raggi si incoronano, ma situati in spatij chiari da pochi, e piccolissimi raggi si veggono inghirlandati: Habbiamo di tutti questi accidenti essempi, da esperienze manifestissime. La fiammella di vna candela veduta da vicino 4. ò 6. bracciasi vede terminata, & proffilata da la sua propria figura, mà in distanza di 100. ò vero 200. appariſce assai maggiore, aggrandita da molti raggi, trà i quali la sua forma si perde, & questa variatione accade molto più ne i luoghi tenebrosi, che nei chiari; & ogni Stella, fuori che la ☽, di giorno ò mentre, che l'aria è ancor molto chiara si vede piccolissima, & con pochissimi raggi, mà nel-

le tenebre della notte appare molto grande, & radiante. I Pianeti più vicini al Sole molto maggiormente si irraggiano, che i più remoti, perche riceuono il lume del Sole più gagliardo, e potente; & però Marte si illumina più fieramente, che Gioue, ò che Saturno; & di quì auuiene, che il Telescopio ci mostra il corpo di Gioue assolutamente rotondo, senza crini, e di luce alquanto languida; il che assai più accade in Saturno, il quale ci mostra i suoi piccolissimi Globi linearmente terminati, & senza irradiatione alcuna ma di lume debolissimo illuminati; all'incontro il Globo di Marte difficilmente si può distinguere trà la sua incapellatura, la quale non si può rimuouere col Telescopio, se non in parte; & Venere quando è superiore al Sole, & che ci mostra il suo emisferio tutto illuminato di luce viuissima, perche dal Sole suo vicino lo riceue, si irraggia di fulgori così potenti, che non basta la Virtù del Telescopio per auuicinarcela, sì che noi possiamo perfettamente distinguere il suo vero Globo, & separarlo dalla sua irradiatione; mà all'incontro quando è sotto al Sole, & presso alla sua congiunzione, perche allora è vicinissima alla Terra, sì ancora perche ci mostra vna piccola parte del suo emisferio illuminato, & quella anco di luce obliquamente riceuuta, & perciò più languida; ancor che alla vista naturale ci apparisca irradiata, tuttauia il Telescopio ci porta la sua specie così vicina, che comodissimamente distinguiamo la sua figura cornicolata, simile à quella della ☽. tre giorni doppo il nouilunio veduta con la vista naturale. Hora applicando queste considerazioni al nostro proposito, dico, che la ☽. illuminata dal Sole, si irraggia, & incapella di fulgori lei ancora, mà non tanto quanto Venere, per esser più di quella remota dal Sole, & perche la sua capellatura non solamente è più corta di quella di Venere, ma è aggiunta, & attaccata intorno à vn grandissimo Globo, che tale per la sua vicinanza ci si rappresenta il corpo Lunare, quindi è che la figura di essa ☽. non solo trà la sua irradiatione non si smarrisce, ma pochissimo, & quasi insensibilmente si altera, & solamente si vede, che la circonferenza della parte illuminata alquanto si eleua sopra la circonferenza della parte oscura, si che questa pare termine di vn cerchio minore, & quella di vno alquanto maggioretto, & questo apparente ricrescimento della parte lucida sopra la oscura non è altro, che la irradiatione ascitizia: la quale irradiatione, se bene non è bastante per la sua breuità ad alterare, ò nascondere la total figura della ☽, si come ella onninamente cela quella di Venere; non è però, che ella non sia di souerchio potente à rimuouere, e confondere quelle minimissime inegualità, & asprezze, le quali in vno immenso cerchio di due mila miglia di diametro potessero alterare la sua assoluta rotondità; & benche il Telescopio toglia in gran parte la detta irradiazione col portarci la specie della ☽. molto vicina,

cina; non è però tanta la vicinanza, ne si poca la irradiatione, che non ve ne auanzi soprabbondantemente più di quello, che basterebbe per adeguare la scabrosità delle escrescenze di alcune rupi, che in qualche parte soverchiassero le eminenze disposte i molti, e lunghissimi ordini intorno al perimetro Lunare. Nè sia chi mi opponga, dicendo, che questa tale irradiatione deue essere intorno intorno à tutta la parte illuminata di essa ☽; & che per ciò, sendo essa potente à rimuouere le scabrosità, & asprezze, che deueriano vedersi nella esteriore circonferenza, doueria far l'istesso anco nella interiore, cioè nel confine dell'illuminatione, rimouendo ogni apparente inegualità, e dentatura, si che il detto confine si scorgesse regolare, & equabile. A chi instasse in cotal forma io risponderei, che grandissima è la disparità trà le cagioni per le quali le asprezze collocate in questo, ò in quel luogo deuono farsi al nostro senso suggette; imperò, che quelle cime, che possiamo credere, che s'inalzino sopra la continuatione de gl'altri gioghi posti nella circonferenza; probabilissima cosa è, che di poca altezza si eleuino, & sormontino sopra la comune altezza di essi gioghi, la quale soprueminenza assai saria, che noi ammettessimo, che fusse vn terzo di miglio, doue che i dorsi delle montuosità, li quali oltre al confine della luce canalcano, già tocchi dal Sole sopra il nero della parte tenebrosa, & in guisa di promontorij sporgono infuori dentro à quel mare di tenebre, essendo veduti da noi non secondo la loro altezza, mà per la larghezza, & lunghezza, ci si mostrano lunghi dieci, venti, trenta, cinquanta, e più miglia, & di così immense disegualità, e dentature intaccano il confine delle tenebre. Aggiungesi, che presso al detto confine, & nella parte illuminata si veggono innumerabili caualà oscurissime di lunghezza, non solo di decine di miglia, ma alcune anco di centinaia; & finalmente delle cuspidi luminose, che dentro à la parte oscura si scorgono separate totalmente dal termine della luce, e circondate da tenebre molte se ne veggono parimente per molte miglia da detto termine lontane; in che posto che queste ancora si irraggino intorno intorno, & che l'istesso faccino gli argini illuminati, che circondano le sopradette valli, & i lunghissimi dorsi, che sporgono, già luminosi, sopra la parte della ☽. tenebrosa, non però tale irradiatione può allargarsi tante miglia, che venga ad vnire le parti illuminate con l'altre sue circonuicine, di maniera, che tante & si grandi disegualità si pareggino, & si dimostrino al senso continuatamente, & equabilmente distese. Concederò bene senza difficultà veruna, che molte cuspidi illuminate, & vicinissime al termine della luce appariscano adesso congiunte, ben che per auuentura siano veramente talvolta da quello separate per qualche angusta interpositione di tenebre; & così che alcune piccolissime vallette oscure non si scorghino, mediante il congiugnimento delle

irra-

irradiationi de gli ârgini illuminati dà i quali vengono circondate: mà le cuſpidi, e denti della circonferenza, che ſendo impiantati, e congiunti col cerchio lucido pochiſſimo ſporgono ſopra il campo tenebroſo del Cielo, reſtano neceſſariamente ingombrati dalla irradiatione, la quale inghirlanda tutto l'ambito Lunare; & ſe vna tale irradiazione è potente a naſconderci la imenſa cauità di Venere quando è cornicolata, & che noi la rimiriamo con la viſta naturale moſtrandocela ſimiliſſima alle altre Stelle, ben ſi può ſenza vn minimo ſcrupolo ammettere, & ſenza alcuna ombra affermare, che i piccoliſſimi caui, e colmi dell'immenſa circonferenza Lunare ſiano talmente dalle loro ſcambieuoli irradiationi ingombrati, che del tutto ſi perdino veduti ancora col Teleſcopio. Et per non laſciare luogo alcuno di dubitare, queſto che aſſai neceſſariamente mi pare di hauer dimoſtrato, voglio che anco l'eſperienza ſteſſa lo faccia manifeſto à chi hauerà guſto di vederlo. Prendaſi vna piaſtra di ferro aſſai ſottile, & in eſſa s'intaglino due feſſure ſimili à queſte due ſegnate appreſſo vna delle quali ſia contenuta trà due linee, che egualmente ſiano diſteſe, & l'altra ſia trà linee tortuoſe, & aſpre:

coſtituiſcaſi poi la detta piaſtra in luogo tenebroſo, & doppo di lei ſi ponga vna fiamma grande à baſtanza, per allargarſi quanto è lo ſpatio delle due feſſure; & celiſi poi intorno intorno a lo ſplendore della detta fiamma, ſi che non ſi vegga altra luce, che quella, che trapaſſa per le feſſure. Hora ſe noi riguarderemo tali feſſure da vicino vedremo diſtintamente due ſtriſce lucide vna terminata trà linee pulite, & l'altra tutta aſpra, & quale è la feſſitura; mà ſe ci diſcoſteremo 100. ò 150. paſſi ci appariranno amendue irradiate intorno intorno nell'iſteſſo modo, & trà i raggi ſi perderanno le inegualità dell'vna, ſi che amendue ci faranno il medeſimo aſpetto. Maſe da tale diſtanza le guarderemo col Teleſcopio, torneremo a vederle differenti, come prima quando le guardauamo da vicino. Ma ſe finalmente ci allontaneremo 1000. ò 1500. braccia, non baſterà il Teleſcopio per auuicinarci tanto le loro ſpecie, che noi le veggiamo differentemente terminate; nè piu ſi potrano diſtinguere le ſcabroſità, & aſprezze di quella, che veramente le hà.

Credo, s'io non m'inganno, hauere a baſtanza dichiarato, come non ſenza momenti di ragioni, come vuol l'Autore del Problema, mà da cagioni aſſai neceſſarie ſpinto ho affermato, che le montuoſità Lunari ſi diſtendono anco fino all'eſtrema ſua circonferenza, & parimente ſtimo hauere aſſai probabilmente dimoſtrato non eſſer neceſſario, che tali mon-

tuo-

suoſitè ſiano Vedute da noi; in confirmatione di che non hò Voluto replicare la cauſa del diafano alquanto più denſo, che probabilmente pongo che circondi la ☽ in quella guiſa che la ſfera Vaporoſa circonda la Terra: ſi perche a baſtanza ne hò parlato nel mio Auuiſo, ſi perche l'Autor del Problema non ne muoue parola; mà per quanto mi và imaginando queſto è vno di quegli ſcogli ne i quali S. R. ſtima che io habbia fatto naufragio, & forſe di queſta parte intende quando ſcriue. Itaq; in maximas difficultatum anguſtias coniectus ea reſpondere conatus eſt, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant; ac nos ipſi multiplex, ac maximum rationum agmen breui quodam commentariolo, memoriæ, atq; exercitationis gratia explicuimus, quo eius rationes labefactari, ac profligari neceſſe eſt. *Hora ſe mai mi ſortirà di poter vedere queſte tali ragioni, ſarò prontiſſimo à mutare opinione, ſe mi ſentirò conuinto, ò à riſpondere, ſe mi parrà di poterlo fare.*

Mà ritornando all'altra parte principale della mia intentione, che fù di manifeſtare, che io non ſono così ſemplice, che non conoſca la dimoſtratione poſta da l'Autor del Problema, per ſuo trouato, eſſer a capello la medeſima ch' io pongo nel Nuntio Sidereo: Dico che S. R. ſuppone nel terzo luogo il corpo Lunare eſſer quaſi perfetta ſfera, & il ſuo diametro contenere 2000. miglia Italiane. Et io il medeſimo ſuppongo nell'Auuiſo. Finalmente ſuppone nel quarto luogo eſſer Vero che alcuna delle cuſpidi che ſi ſcorgono già illuminate dentro alla parte tenebroſa della ☽ ſia lontana dal termine della luce la Vigeſima parte del diametro Lunare, cioè miglia 100. Et io ſuppongo l'iſteſſo nell'Auuiſo. Paſſa vltimamente alla demoſtratione, & in Virtù della penultima del primo d'Euclide col medeſimo metodo ad vnguem, *che tengo io nell'Auuiſo conclude quello, che io ancora concludo, cioè che il detto vertice ſi eleua più di quattro miglia; Verò è, che nel dimoſtrare ſi allarga in dichiarare con molte parole il ſuo argomento, come ſe parlaſſe con fanciulli di pochiſſima intelligenza; & contro al coſtume de i Geometri ſegna nella figura trè quadrati ſenza biſogno alcuno, & ſolo per auuentura, per render la figura più riguardeuole; doue che io ſupponendo di parlar con perſone di qualche intelligenza, non pongo altre parole che le neceſſarie, & maſſime eſſendo la dimoſtratione in ſe ſteſſa facilisſima, & breue. Hora ſe le premeſſe, la dimoſtratione, & la concluſione ſono ad* ad vnguem *l'iſteſſo che io ſuppongo, dimoſtro, e concludo; io per me reſto ſommamente marauigliato come altri poſſa, e Voglia condennare, & come falſo confutare ne' miei ſcritti quella medeſima coſa la quale ne' ſuoi, propone per giuſta, e perfetta. Parmi che altro non mi reſti, per purgarmi dalle macchie additatemi dall' Autore del Problema, che il tor via*

quel-

quello, che nel fine mi oppone in luogo di corollario, & che anco pare al P. Biancano, che sia la somma del mio difetto: cioè, che non si potendo formar la dimostratione, se non col pigliare il semidiametro dalla ☽ solo senza l'altezza del monte che s'intende di misurare, io habbia preso il semidiametro insieme con la detta altezza, & che perciò, io non habbia potuto concluder nulla. Ma io domando à le loro R.R. donde esse cauino, che io pigli il semidiametro insieme con l'altezza del monte, & non il semidiametro solo? mi rispondono, che dicendo io, che l'estrema circonferenza veduta da noi è montuosa, & seruendomi di quella nella dimostratione come di cerchio massimo, per il quale passi il raggio tangente del Sole, chiara cosa resta, che tal raggio non potrà incontrare, oltre al contato, vertice alcuno eminente, & lontano dal contatto, non solo le 100. miglia poste da mè, mà ne anco vn palmo. Mà io di nuouo domando, da qual luogo della mia scrittura essi raccolghino, che io nella dimostratione mi serua dell'vltima circonferenza visibile della ☽ per cerchio massimo, che passi per il contatto del raggio Solare nel confine della luce, & per il vertice del monte remoto dal detto contatto 100. miglia? certo che dalla mia scrittura non raccorranno mai tal concetto, nè mai lo potranno raccorre se non dal loro arbitrio. Et se quando io scriuo. Intelligatur Lunaris globus, cuius maximus circulus CAF, *loro hanno voluto intendere che io pigli questo massimo cerchio, per quello che termina l'Emisferio Lunare da noi veduto, & non vn' altro de gli infiniti, che sono nel corpo, ciò è stata loro elettione, mà non già mia intentione, perche se già hò detto, che l'estrema circonferenza veduta è tutta montuosa, & che in essa, per le ragioni assegnate da mè non si veggono vertici più eminenti dell'altre parti, saria bene stata semplicità più che puerile il volermi seruire di vn cerchio, che solo è inetto al mio bisogno trà infiniti altri che sono all'intento mio accomodatissimi.*

Forse mi replicheranno, che io doueuo più diffusamente dichiararmi con dire, che bisognaua intendere vn piano, che segasse il globo Lunare, per il contatto del raggio, & per il vertice illuminato il quale facesse nella settione il cerchio massimo CAF, *& l'altezza del monte* AD, *io, come di sopra hò detto ancora, hò sempre supposto di parlare à persone di qualche prattica nella Geometria le quali esercitate in Euclide, in Archimede, in Apollonio, in Tolomeo, & altri, sappino come nelle dimostrationi delle passioni de i solidi, frequentissimamente si segano con piani, & sopra le loro settioni si formano le figure, & le dimostrationi insieme, onde in questa mia semplicissima, & facilissima ogni maggior allargamento di parole saria stato altrettanto superfluo, & indecente, quanto fù conueniente, & à proposito il distendersi a più larga dichiaratione sopra vna Cattedra à numero di vditori non tutti capaci egualmente di quanto douena dichiararsi.*

Io

Io voglio finire di tediar la R.V. mà non senza pregarla di nuouo, che ella voglia essermi intercessore appresso l'Autor del Problema acciò, che S.R. mi fauorisca, che io possa vedere gli altri suoi argomenti contro di mè, li quali scriue essere, & in numero, & in peso grandissimi, la qual cosa io mi prometto di esser per ottenere tanto più facilmente, quanto il zelo, & la carità Christiana cõmandano, che i primi ammoniti siano i peccatori, li quali se poi, sprezzando le correzzioni, perseuerano ne i loro errori, allora si deuono scoprire, e pubblicare per delinquenti: nè di poco momento mi douerà essere per conseguire questa mia domanda il chiedere io spontaneamente, anzi supplicheuolmente pregare di esser gratificato di tali auuertimenti, li quali se mi fossero negati hauerei occasione di dubitare, che il Padre nel raccorgli, e palesargli hauesse hauuto più la mira alla mia Vergogna, che alla mia emenda; per tal rispetto dunq; & per quella generale, e perfetta intentione di Vero Filosofo, che è di venire in cognitione delle verità recondite, mi gioua di sperare il compimento di questo mio desiderio, il quale auidamente resto attendendo.

Quanto all'altra lettera scritta alla R.V. da Perugia sotto li 4. di Luglio io nõ posso dir altro, se non che spinto da Una lettera scritta di Perugia à Roma al Molt'Illustre, & Reuer. Monsig. Dini, nella quale si conteneuano trà le altre queste parole. Quà è vn gran romore contro al S.Galilei, & à due de'principali, à i quali hò parlato, nè meno Tolomeo li conuertirebbe, se bene si conuertisse prima lui, &c. *Seguendo poi gli argomenti à i quali procurai di rispondere; mosso dico da tal lettera scrissi quanto mi occorse à detto Monsig. Dini, & non tanto per giustificarmi appresso quei Signori di Perugia quanto appresso di infiniti altri, li quali apertamente parlauano contro alle mie assertioni, de i quali, come bene sà V.R. il numero è stato infinito, & ancora non ce ne mancano; hora si come io non mi sono mai tenuto aggrauato da chi non solo in pensiero, mà in parole, & in scrittura ancora mi hà contradetto, così desidero, che ogn'vno, & in particolare que'Signori di Perugia non prendino à male, che io habbia cercato di mostrarmi Veridico, se però è Vero, che alcuni di loro habbino hauuto, & habbino opinioni contrarie alle cose scritte da mè; il che quando anco sia falso riceuino la mia Scrittura, nõ come scritta à loro Signorie, mà ad altri, li quali senza offendermi punto mi sono stati contrarij, & si come io non hauerei restato di esser Seruitore affettuosissimo alle Signorie loro, quando bene hauessero creduto diuersamente dalla mia Scrittura, così desidero, che restino sicuri della medesima deuotione mia. Quì finisco, con pregarla a salutare il M. R. P. Clauio, e con ogni reuerenza li bacio le mani.*

Di Firenze il primo di Settembre 1611. Seruitore Affettionatiss.

Di V.S.M.R. Galileo Galilei.

RISPOSTA DEL SIG. GALILEO GALILEI

Ad vn Problema propostogli dall' Illustrissimo Sig. Piero Bardi de' Conti di Vernio;

Onde auuenga, che l'Acqua à chi v'entra appaia prima fredda, e poi calda più dell'Aria temperata.

Ben degno dell'acutezzà dell'ingegno di V.S. Illustriss. il Problema, che l'altr'ieri ella messe in Campo alla presenza di quei nobilis. gentilhuomini, che furono ad onorare il mio piccolo tugurio, che tengo nella Villa d'Arcetri, ed il quale mi domandò, che io gli distendessi in carta la resoluzione, mentre, che all'ora non era tempo d'interrompere parlando i più giocondi ragionamenti. Farollo adesso, più per obbedire al suo comando, che per isperanza, che io possa arrecarne condegna sodisfatione.

La questione proposta da V. S. Illustriss. è onde auuenga, che andando nella stagione caldissima per bagnarsi nel nostro Fiume d'Arno, essendosi spogliata, e trattenendosi ignuda per qualche tempo in luogo ombroso in riua al Fiume, doue non sente alcuna molestia, nè di caldo, nè di freddo, trattenendosi, come dico, ignuda, e all'ombra, nell'entrare poi nell'acqua sente notabilissima, e quasi insopportabile offesa di freddo; stata poi per qualche tempo nell'acqua, & assuefatta, per così dire, alla sua temperie và comportando tal fredezza assai temperatamente; Vscita poi dell'acqua, e venuta sù la medesima ripa ombrosa, doue da principio stette in dolce temperie d'aria sente ora estremo rigore di freddezza, e tale che l'induce à tremare assai gagliardamente; Mà se di lì torna à rigettarsi nell'acqua sente la temperie d'vn bagno, più tosto caldo, che altrimenti, onde la medesima acqua con l'interuallo di breue tempo, se le rappresenta, hora molto fredda, & hora assai calda, & vscendone di nuo-

no fuora per andare à vestirsi li è forza grandemente tremare. Si ricerca adesso la cagione del rappresentarsi al nostro senso la medesima acqua, e nel medesimo luogo gratamente calda, che poco auanti parue grandemente fredda. La questione, è assai bella, e curiosa, e volendone inuestigare la ragione, e conseguire scienza, andrò proponendo quei Principij, e manifeste nozioni, dalle quali cotal scienza depende, mostrando co l'esempio del presente Progresso quanto sia vero il detto di Platone, che la nostra scienza non è altro, che vna certa ricordanza di propositioni da noi benissimo intese, e per se stesse manifeste. Queste proporrò io ordinatamente, e da lei, e da ogn'altro sò, che saranno conosciute per vere, e note. Dico per tanto, che se io domanderò a qualunque si sia di senso, e d'intelletto anche meno, che mediocre, se mettendo egli la mano in vn vaso pieno d'acqua, che per lungo tempo sia stato in vna stanza ombrosa, ei sentirà l'acqua molto più fredda, che l'aria della medesima stanza; Sò, che risponderà di sì, e ciò non per mia dottrina, mà per sua propria cognizione. E se nel secondo luogo io gli domanderò, se vna quantità d'acqua stata lungamente in luogo ombroso parrà al mio senso assai piu fredda, che l'altr'acqua, che per molt'hore sia stata esposta à più ardenti raggi del Sole estiuo, e massime se ella sarà poco profonda: sono parimente sicuro, che ci risponderà tal proposizione essergli manifestissima senza alcuno insegnamento d'altri. E se nel terzo luogo io l'interrogherò se egli stima, che vna quantità di quell'acqua scaldata dal Sole, trasferita nella stanza ombrosa si raffredderà, & anco in breue tempo, se ella sarà in poca quantità, non è dubbio, che egli come cosa notissima l'affermerà. Passiamo hora auanti, & essendo, che l'eccesso del freddo d'vna quantità d'acqua, sopra il freddo dell'aria posta nel medesimo luogo è grandissimo; assegni V.S. quel numero, che più gli piacerà de i gradi di freddo all'acqua, e quale gli pare all'aria; & abbia per esempio l'acqua 20. gradi di freddo, e l'aria ne abbi 4. è ben noto a ciascheduno, che trà 20. e 4. cascano di mezo altri numeri. Ora all'acqua di fiume, che in poca profondità viene scorrendo sotto i raggi del Sole, e che per conseguenza riscaldata in parte, ritiene manco di 20. gradi di freddezza glien'assegniamo verbigrazia 10. laonde benche men fredda dell'acqua ombrosa, ella è però più fredda dell'aria opaca, il cui freddo fù posto solo 4. gradi. Consideri adesso, come costituita ignuda nell'aria ombrosa, che solo hà 4. gradi di freddo, si troua in tal temperie, che entrando nell'acqua la quale, benche assolata, hà tuttauia 10. gradi di freddo, sentirà notabile offesa, sopra quella, che sentirà dall'aria. Consideri poi come vscendo dopo qualche tempo dell'acqua assolata, entra nell'aria ombrosa, mà bagnata, e coperta d'vn sottil velo d'acqua, il quale, per sua concessione, prestissimo si raffredda, e si riduce à 20. gradi

di fred.

di freddezza, che è quella, che si è assegnata all'acqua posta in luogo ombroso.

Trouasi adunque in tale stato circondato da 20. gradi di freddo; ben dunque è per se stesso manifesto, che se all'ora si getterà nell'acqua assolata, spogliandosi 10. gradi della freddezza, che la circonda, goderà vna temperie assai grata, cioè quella dell'acqua assolata. Ridotto dunque tutto il discorso in breui parole, scorgesi tal diuersità deriuare dalle due differenti relazioni, cioè, che nella prima entrata nell'acqua ella si parte dall'aria, che hà poca freddezza cioè 4. soli gradi, & entrerà nell'acqua, la quale in comparazione dell'aria ne hà molta cioè 10. gradi, mà nel secondo ingresso, ella si troua circondata da 20. gradi di freddezza, che tale è l'acqua posta in ombra, della quale ella è bagnata, e che per la sua sottiglieza repentinamente posta in ombra si raffredda, & entra nell'acqua assolata assai men fredda.

IL FINE.

DISCORSI,
E
DIMOSTRATIONI MATEMATICHE,

Intorno à due nuoue scienze, Attenenti alla Mecanica, & i Mouimenti Locali,

DEL SIGNOR

GALILEO GALILEI LINCEO,

Filosofo, e Matematico primario del Sereniſſimo GRAN DVCA DI TOSCANA.

Con vn' Appendice del centro di gravità d' alcuni Solidi.

IN BOLOGNA MDCLV.

Per gli HH. del Dozza. Con licenza de' Super.

All' Illuſtriſsimo Signore

IL SIG.

CONTE DI NOAILLES:

Conſiglier di S.M. Chriſtianiſſima; Caualier dell'Ordine di Santo Spirito: Mariſcalco de' ſuoi Campi; & Eſſerciti: Siniſcalco, & Gouernatore di Roerga, & Lúogotenente, per S.M. in Oruegna; Mio Signore, & Padrone Colendiſsimo.

Illuſtriſsimo Signore.

RIconoſco per vno effetto della Magnanimità di V.S. Illuſtriſs. quanto gli è piaciuto diſporre di queſta Opera mia; non oſtante che (come ella sà) confuſo, & sbigottito da i mal fortunati ſucceſſi di altre mie Opere, hauendo meco medeſimo determinato, di non eſporre in publico, mai più, alcuna delle mie fatiche, mà ſolo, acciò del tutto non reſtaſſero ſepolte, eſſendomi perſuaſo di laſciarne Copia manuſcritta, in luogo conſpicuo, almeno à molti intelligenti, delle Materie da me trattate: & per ciò, hauendo fatto elettione, per il primo, & più Illuſtre luogo, di depoſitarle in mano di V.S. Illuſtriſs. ſicuro, che per ſua particolare affettione verſo di me haurebbe hauuto à cuore la conſeruatione de' miei ſtudij, & fatiche. Et per ciò, nel ſuo paſſaggio di quà, ritornando dalla ſua Ambaſciata di

Roma, fui à riuerirla perſonalmente, ſi come più volte haueuo fatto per lettere, & con tale incontro, preſentai à V.S.Illuſtriſſima la Copia di queſte due Opere, che allora mi trouauo hauere in pronto, le quali benignamente moſtrò di gradire molto, & di eſſere per farne ſicura conſerua; & col participarle in Francia à qualche amico ſuo, perito di queſte ſcientie, moſtrare, che ſe bene taceuo, non però paſſauo la vita del tutto ocioſamente. Andauo di poi, apparecchiandomi, di mandarne alcune altre Copie, in Germania, in Fiandra, in Inghilterra, in Spagna, & forſe anco in qualche luogo d'Italia, quando improuiſamente vengo da gli Elzeuirij auuiſato, come hanno ſotto il torchio queſte mie Opere, & che però, io deua prendere riſolutione circa la dedicatoria, & prontamente mandargli il mio concetto ſopra di ciò. Moſſo da queſta inopinata, & inaſpettata nuoua, ſono andato meco medeſimo concludendo, che la brama di V.S. Illuſtriſſima di ſuſcitare, & ampliare il nome mio, col participare à diuerſi i miei ſcritti habbia cagionato, che ſieno peruenuti nelle mani de' detti Stampatori; li quali eſſendoſi adoperati in publicare altre mie Opere, habbiano voluto honorarmi, di mandarle alla luce, ſotto le loro belliſſime, & ornatiſſime ſtampe: Per ciò queſti miei ſcritti, debbono riſentirſi, per hauer hauuta la ſorte, d'andar nell'arbitrio d'vn ſi gran Giudice, il quale, nel marauiglioſo concorſo di tante Virtù, che rendono V.S.Illuſtriſſima ammirabile à tutti, ella, con incomparabile Magnanimità, per zelo anco, del ben publico, à cui gli è parſo, che queſta mia Opera, doueſſe conferire, hà voluto allargargli i termini, & i confini dell'honore: Sì che eſſendo il fatto ridotto in cotale ſtato, è ben ragione-

uole,

uole, che io, con ogni ſegno più conſpicuo, mi dimoſtri grato riconoſcitore del Generoſo affetto di V.S. Illuſtriſſima che hà hauuto à cuore, di accreſcermi la mia fama, con farli ſpiegar le ale liberamente, ſotto il Cielo aperto, doue che à me pareua aſſai dono, che ella reſtaſſe in ſpatij più anguſti. Per tanto al nome Voſtro, Illuſtriſſimo Signore, conuiene, che io dedichi, & conſacri queſto mio parto, al che fare, mi ſtrigne, non ſolo il cumulo de gli obligbi, che gli tengo, ma l'intereſſe ancora, il quale (ſiami lecito così dire) mette in obligo V.S. Illuſtriſſima di difendere la mia riputatione, contro à chi voleſſe offenderla: mentre ella mi hà poſto in ſteccato, contro à gl'auuerſarij. Onde, facendomi auanti, ſotto il ſuo ſtendardo, & protettione humilmente me le inchino, con augurarle per premio di queſte ſue gratie, il colmo d' ogni felicità, & grandezza. D'Arcetri li 6. Marzo. 1638.

Di V.S. Illuſtriſsima

Deuotiſsimo Seruit.
Galileo Galilei.

LO STAMPATORE
A I LETTORI.

TRattenendosi la Vita Ciuile mediante il mutuo, & vicendeuole soccorso de gl'huomini, gl'vni verso gli altri, & à ciò seruendo principalmente, l'vso delle Arti, & delle scientie, per questo, gl'Inuentori di esse, sono sempre stati tenuti in grande stima, & molto riueriti dalla Sauia Antichità: E quanto più eccellente, ò vtile, è stata qualche Inuentione, tanto maggior laude, & honore ne è stato attribuito à gl'Inuentori, fin ad essere stati Deificati (hauendo gl'huomini per commun consenso, con tal segno di supremo honore, voluto perpetuare la memoria de gl'autori del loro bene essere.) Parimente quelli, i quali con l'acutezza de i loro ingegni, hanno riformato le cose già trouate, scoprendo le fallacie, & gli errori, di molte, & molte propositioni, portate da huomini insigni, & ricenute per vere, per molte età, sono degni di gran lode, & ammiratione: atteso medesimamẽte, che tale scoprimẽto, è laudabile, se bene i medesimi scopritori, hauessero solamente rimossa la falsità, senza introdurne la Verità, per se, tãto difficile à conseguirsi; conforme al detto del prencipe de gl'oratori. Vtinam tam facilè possem vera reperire, quàm falsa conuincere. Et in fatti, il merito di questa lode, è douuto à questi nostri vltimi secoli; ne i quali le Arti, & le scienze, ritrouate da gl'Antichi, per opera di perspicacissimi ingegni, sono per molte proue, & esperienze, state ridotte à gran perfettione, la quale ogni dì, và augumentadosi: & in particolare, questo apparisce nelle Scientie Mathematiche, nelle quali (lasciando i diuersi, che si ci sono adoperati con gran lode, & gran successo) al nostro Signore Galileo Galilei Accademico Linceo, senza alcun contrasto, anzi con l'applauso, & l'approbatione vniuersale di tutti i periti, meritamente sono douuti li primi gradi; sì per hauer mostrato la non concludenza di molte ragioni, intorno à Varie Conclusioni, con salde dimostrationi confermate, (come ne sono piene le opere sue gia publicate) sì anco per hauer col Telescopio (vscito prima di queste nostre parti, ma da esso, ridotto poi, à perfettione molto maggiore) scoperto, & data primo di

mo di tutti la Notitia delle quattro Stelle, Satelliti di Gioue; della vera, & certa dimostratione della Via Lattea, delle Macchie Solari; delle rugosità, & parti nebulose della Luna; di Saturno Tricorporeo; Venere falcata; della qualità, & dispositon delle Comete: tutte cose non conosciute mai da gl'Astronomi, ne da i Filosofi Antichi: Di maniera, che puote dirsi, esser per esso, con nuoua luce, comparsa al Mondo, & ristorata l'Astronomia; dall'eccellenza della quale (in quanto ne'Cieli, & ne Corpi Celesti, con maggiore euidenza, & ammiratione, che in tutte le altre Creature, risplende la Potenza, Sapienza, & Bontà del Supremo fattore) risulta la grandezza del merito di chi ce ne hà aperta la conoscenza, con hauersi resi tali Corpi distintamente conspicui; non ostante la loro distanza quasi infinita da noi: poiche secondo il dire volgato, l'aspetto insegna assai più, & con maggior certezza, in Un sol giorno, che non potriano fare i precetti quantunque mille volte reiteirati, la Notitia Intuitiua, (come disse Un'altro) andando del pari, con la definitione. Mà molto più si fà manifesta la gratia concedutagli da Dio, & dalla Natura, (per mezzo però, di molte fatiche, & Vigilie) nella presente Opera, nella quale si vede, lui essere stato Ritrouatore di due intere Scienze nuoue, & da i loro primi principij, & fondamenti, concludentemente, cioè Geometricamente dimostrate: Et quello, che deue rendere più marauigliosa questa Opera; Vna, delle due Scienze, è intorno à Un soggetto eterno, principalissimo in Natura, speculato dà tutti i gran Filosofi, & sopra il quale ci sono moltissimi volumi scritti; parlo del Moto Locale: Materia d'infiniti accidenti ammirandi; nessuno de'quali, è sin quì stato trouato, non che dimostrato da alcuno: l'Altra Scienza, pure, da i suoi principij dimostrata, è intorno alla resistenza, che fanno i Corpi solidi, all'essere per violenza spezzati: Notitia di grande vtilità, & massime nelle Scienze, & Arti Mecaniche: & essa ancora, piena d'accidenti, & Propositioni, sin quì non osseruate; di queste due nuoue Scienze, piene di Propositioni, che in infinito saranno accresciute col progresso del tempo, da gl'ingegni Specolatiui, in questo Libro; si aprono le prime porte; & con non picciolo numero di Propositioni dimonstrate, si addita il progresso, & trapasso, ad altre infinite; sicome da gli Intelligenti sarà facilmente inteso, & riconosciuto.

TAVO-

TAVOLA

Delle Materie principali, che si trattano nella presente Opera.

I.

Scientia nuoua prima, intorno alla resistenza de i corpi solidi all'essere spezzati. *Giornata prima.* *pag.* 1.

II.

Qual potesse esser la causa di tal coerenza. *Giornata seconda.* *pag.* 81.

III.

Scientia nuoua altra, de i mouimenti locali. *Giornata terza.* *pag.* 114.

Cioè, dell'equabile. *pag.* 114.

Del naturalmente accelerato. *pag.* 119.

IV.

Del violento, ouero de i proietti. *Giornata quarta.* *pag.* 180.

V.

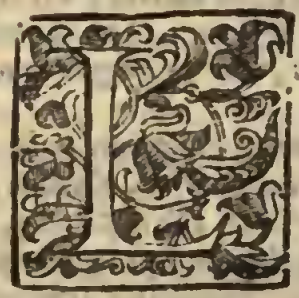
Appendice di alcune propositioni, & dimostrationi attenenti al centro di grauità de i solidi. *pag.* 219.

GIOR-

GIORNATA PRIMA

Interlocutori,

SALVIATI, SAGREDO, E SIMPLICIO.

Salu.  *ARGO campo di filosofare à gl'inteletti speculatiui parmi, che porga la frequente pratica del famoso Arsenale di Voi Signori Venetiani, & imparticolare in quella parte, che Mecanica si domanda: atteso che quiui ogni sorte di strumento, e di machina vien continuamante posta in opera da numero grande d'artefici, trà i quali è per l'osseruationi fatte da i loro antecessori, e per quelle, che di propria auuertenza vanno continuamente per se stessi facendo, è forza, che ve ne siano de i peritissimi, e di finissimo discorso.*

Sagr. *V. S. non s inganna punto: & io come per natura curioso frequento per mio diporto la visita di questo luogo, e la pratica di questi, che noi per certa preminenza, che tengono sopra'l resto della maestranza, domandiamo Proti; la conferenza de i quali mi hà più volte aiutato nell'inuestigazione della ragione di effetti non solo marauigliosi, mà reconditi ancora, e quasi inopinabili: è vero che tal volta anco mi hà messo in confusione, & in disperatione di poter penetrare; come possa seguire quello, che lontano da ogni mio concetto mi dimostra il senso esser vero; e pur quello, che poco fà, ci diceua quel buon vecchio, è vn dettato, & vna propositione ben assai vulgata, mà però io la reputaua in tutto vana, come molte altre, che sono in bocca de i poco intelligenti, credo, da loro introdotte per mostrar di saper dir qualche cosa intorno à quello, di che non son capaci.*

Salu. *V. S. vuol forse dire di quell' vltimo pronuntiato, ch'ei proferì, mentre ricercauamo d'intendere, per qual ragione faceuano tanto maggior apparecchio di sostegni, armamenti, & altri ripari, e fortificationi*

intorno à quella gran Galeazza, che si doueua varare, che non si fà intorno à Vasselli minori. doue egli rispose ciò farsi per euitare il pericolo di direnarsi, oppressa dal grauissimo peso della sua vasta mole, inconueniente, al quale non son soggetti i legni minori?

Sagr. *Di cotesto intendo, e sopra tutto dell'vltima conclusione, che ei soggiunse, la quale io hò sempre stimata concetto vano del vulgo: cioè che in queste, & altre simili machine non bisogna argumentare dalle piccole alle grandi; perche molte inuentioni di machine riescono in piccolo, che in grandi poi non sussistono. Mà essendo che tutte le ragioni della meccanica hanno i fondamenti loro nella Geometria, nella quale non veggo, che la grandezza, e la piccolezza faccia i cerchi, i triangoli, i Cilindri, i Coni, e qualunque altre figure solide soggette ad altre passioni queste, & ad altre quelle, quando la machina grande sia fabbricata in tutti i suoi membri conforme alle proportioni della minore, che sia valida, e resistente all'esercitio, al quale ella è destinata, non sò vedere, perche essa ancora non sia esente da gl'incontri, che sopraggiungner gli possono sinistri, e destruttori.*

Salu. *Il detto del vulgo è assolutamente vano, e talmente vano, che il suo contrario si potrà profferire con altrettanta verità, dicendo, che molte machine si potrãno far più perfette in grande, che in piccolo, come per esempio vn'Orinolo, che mostri, e batta le hore, più giusto si farà d'vna tal grandezza, che di vn'altra minore. Con miglior fondamento vsurpano quel medesimo detto altri più intelligenti, i quali della riuscita di tali machine grandi non conforme à quello, che si raccoglie dalle pure, & astratte dimostrationi Geometriche, nè rimettono la causa nell'imperfettione della materia, che soggiace à molte alterationi, & imperfettioni. Mà quì non sò s'io potrò senza inciampare in qualche nota di arroganza, dire che nè anco il ricorrere all'imperfettioni della materia potenti à contaminare le purissime dimostrationi Matematiche, basti à scusare l'inobbedienza delle machine in concreto alle medesime astratte, & Ideali: tuttauia io pure il dirò affermando, che astraendo tutte le imperfettioni della Materia, e supponendola perfettissima, & inalterabile, e da ogni accidental mutatione esente, tuttauia il solo esser materiale fà, che la machina maggiore fabbricata dell istessa materia, e con l'istesse proportioni, che la minore, in tutte l'altre conditioni risponderà con giusta simmetria alla minore, fuor che nella robustezza, e resistenza contro alle violente inuasioni: mà quanto più sarà grande tanto à proportione sarà più debole. E perche io suppongo la materia essere inalterabile, cioè sempre l'istessa, è manifesto, che di lei, come di affettione eterna, e necessaria, si possano produr dimonstrationi non meno dell'altre schiette, e pure Matematiche. Però S. Sagr. reuochi pur l'opinione,*

che

che teneua, e forse insieme con tutti gli altri, che nella Mecanica han fatto studio, che le machine; e le fabbriche composte delle medesime materie con puntuale osseruanza delle medesime proportioni trà le loro parti debban' esser' egualmente, ò per dir meglio proportionalmente disposte al resistere, & al cedere alle inuasioni, & impeti esterni; perche si può Geometricamente dimostrare sempre le maggiori essere à proportione men resistenti, che le minori: sì che vltimamente non solo di tutte le machine, e fabbriche artificiali, mà delle naturali ancora sia vn termine necessariamente ascritto, oltre al quale nè l'arte, nè la natura possa trapassare: trapassar dico con osseruar sempre l'istesse proportioni con l'identità della materia.

Sagr. Io già mi sento riuolgere il ceruello, e quasi nugola dal baleno repentinamente aperta ingombrarmisi la mente da momentanea, & insolita luce, che da lontano mi accenna, e subito confonde, & asconde imaginationi stranierè, & indigeste. E da quanto ella hà detto, parmi che dourebbe seguire, che fusse impossibil cosa costruire due fabbriche dell'istessa materia simili, e diseguali, e trà di loro con egual proportione resistenti; e quando ciò sia, sarà anco impossibile trouar due sole aste dell'istesso legno trà di loro simili in robustezza, e valore, mà diseguali in grandezza.

Salu. Così è Sig. Sagr. e per meglio assicurarci, che noi conuenghiamo nel medesimo concetto, dico, che se noi ridurremo vn'asta di legno à tal lunghezza, e grossezza, che fitta, v. gr. in vn muro ad angoli retti, cioè parallela all'orizonte, sia ridotta all'vltima lunghezza, che si possa reggere, sì che allungata vn pelo più, si spezzasse grauata dal proprio peso, questa sarà vnica al mondo: sì che essendo per esempio, la sua lunghezza centupla della sua grossezza, nissuna altra asta della medesima materia potrà ritrouarsi, che essendo in lunghezza cẽtupla della sua grossezza sia, come quella, precisamente habile à sostener se medesima, e nulla di più: mà tutte le maggiori si fiaccheranno, e le minori saranno potenti à sostener' oltre al proprio peso qualch' altro appresso. E questo, ch'io dico dello stato di regger se medesimo, intendasi detto di ogni altra costitutione, e così se vn corrente potrà reggere il peso di dieci correnti suoi eguali, vna traue simile à lui non potrà altramente regger' il peso di dieci sue eguali. Mà notino in gratia V. S. e'l Sig. Simpl. nostro, quanto le conclusioni vere benche nel primo aspetto sembrino improbabili, additate solamente qualche poco deponzono le vesti, che le occultauano, e nude, e semplici fanno de' lor segreti gioconda mostra. Chi non vede, come vn caualllo cadendo da vn' altezza di trè braccia, ò quattro, si romperà l'ossa, mà vn cane da vna tale, e vn gatto da vna di otto, ò dieci, non si farà mal nissuno, come nè vn grillo da vna torre, nè vna formica precipi-

tandosi dall'orbe lunare? I piccoli fanciulli restano illesi in cadute, doue i pronetti si rompono gli stinchi, ò la testa. E come gli animali più piccoli sono à proportione più robusti, e forti de i maggiori, così le piante minòri meglio si sostentano: e già credo, che amendue voi apprendiate, che vna Quercia dugento braccia alta non potrebbe sostenere i suoi rami sparsi alla similitudine di vna di mediocre grandezza, e che la natura nõ potrebbe fare vn cauallo grande per venti caualli, nè vn Gigante dieci volte piu alto di vn'huomo, se non ò miracolosamente, ò con l'alterar assai le proportioni delle membra, & in particolare dell'ossa, ingrossandole molto, e molto sopra la simmetria dell'ossa comuni. Il creder parimente, che nelle machine artisitiali agualmente siano fattibili, e conseruabili le grandissime, e le piccole, è errore manifesto: e così per esempio piccole Guglie, Colonnette, & altre solide figure sicuramente si potranno maneggiare, distendere, e rizzare senza risico di romperſi, che le grandissime per ogni sinistro accidente andaranno in pezzi, e non per altra cagione, che per il lor proprio peso. E quì è forza, che io vi racconti vn caso degno veramente di esser saputo, come sono tutti gli accidenti, che accascano fuori dell'aspetatione, e massime quando il partito preso per ouuiare à vno inconueniente riesce poi causa potissima del disordine. Era vna grossissima Colonna di marmo distesa, e posata presso alle sue estremità sopra due pezzi di traue; cadde in pensiero dopo certo tempo ad vn Mecanico, che fusse bene per maggiormente assicurarsi, che grauata dal proprio peso non si rompesse nel mezzo, supporgli anco in questa parte vn terzo simile sostegno: parue il consiglio generalmente molto oportuno, mà l'esito lo dimostrò essere stato tutto l'opposito: atteso che non passarono molti mesi, che la Colonna si trouò fessa, e rotta giusto sopra il nuouo appoggio di mezzo.

Simp. *Accidente in vero marauiglioso, e veramente* præter spem, *quando però fusse deriuato dall'aggiungnerui il nuouo sostegno di mezzo.*

Salu. *Da quello sicuramente deriuò egli, e la riconosciuta cagion dell'effetto leuala marauiglia: perche depositi in piana terra i due pezzi della Colonna, si vedde che l'vno de i traui sù'l quale appoggiaua vna delle testate, si era per la lunghezza del tempo infracidato, & annallato, e restando qul di mezzo durissimo, e forte, fù causa, che la metà della Colonna restasse in aria abbandonata dall'estremo sostegno; onde il proprio souerchio peso gli fece farè quello, che non haurebbe fatto, se solo sopra i due primi si fosse appoggiata, perche all'annallarsi qual si fusse di loro, ella ancora l'harebbe seguito. E quì non si può dubitare, che tal accidente non sarebbe auuenuto in vna piccola Colonna, benche della medesima pietra, e di lunghezza rispondente alla sua grossezza con la proportione medesima della grossezza, e lunghezza della Colonna grande.*

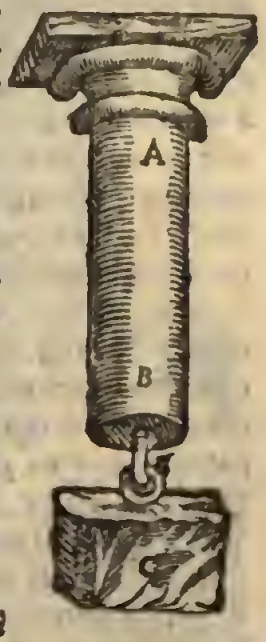
Sa-

Sagr. *Già fin quì resto io assicurato della verità dell'effetto, mà non penetro già la ragione, come nel crescersi la materia non deua con l'istesso ragguaglio multiplicarsi la resistenza, e gagliardia; e tanto più mi cõfondo, quanto per l'opposito veggo in altri casi crescersi molto più la robustezza alla resistenza al romperssi, che non cresce l'ingrossamento della materia; che se, v. g. saranno due chiodi fitti in vn muro, l'vno più grosso il doppio dell'altro, quello reggerà non solamente doppio peso di questo, mà triplo, e quadruplo.*

Salu. *Dite pur' ottuplo, nè direte lontano dal vero: nè questo effetto contraria à quello, ancor che in sembiante apparisca così diuerso.*

Sagr. *Adunque Sig. Saluiati spianateci questi scogli, e dichiarateci queste oscurità, se ne hauete il modo: che ben conietturo questa materia delle resistenze essere vn campo pieno di belle, & vtili contemplationi, e se vi contentate, che questo sia il soggetto de i nostri ragionamenti di oggi, à me, e credo, al Sig. Simp. sarà gratissimo.*

Salu. *Non posso mancar di seruirle, purche la memoria serua me in sumministrarmi quello, che già appresi dal nostro Accademico, che sopra tal materia haueua fatte molte speculationi, e tutte conforme al suo solito Geometricamente dimostrate: in modo che non senza ragione questa sua potrebbe chiamarsi vna nuoua scienza; perche se bene alcune delle conclusioni sono state da altri, e prima di tutti da Aristotele osseruate, tuttauia nè sono delle più belle, nè (quello che più importa) da i loro primarij, e indubitati fondamenti con necessarie dimostrationi prouate.*



E perche, come dico, voglio dimostratiuamente accertarui, e non con solamente probabili discorsi persuaderui; supponendo, che babbiate quella cognitione delle conclusioni Mecaniche da altri fin quì fondatamente trattate, che per il nostro bisogno sarà necessaria; conuiene che auanti ogni altra cosa consideriamo, qual' effetto sia quello, che si opera nella frazzione di vn legno, ò di altro solido, le cui parti saldamente sono attaccate; perche questa è la prima nozione, nella qual consiste il primo, e semplice principio, che come notissimo conuiene supporsi, per più chiara esplicatione di che: segniamo il Cilindro, ò, Prisma AB *di legno, ò di altra materia solida, e coerente, fermato di sopra in* A, *e pendente à piombo, al quale nell'altra estremità* B *sia attaccato il peso* C; *e manifesto, che qualunque si sia la tenacità, e coerenza trà di loro delle parti di esso solido, pur che non sia infinita, potrà esser superata dalla forza del traente peso* C: *la cui grauità pongo, che*

possa

possa accrescersi, quanto ne piace, e esso solido finalmente si strapperà à guisa d vna corda: e si come nella corda noi intendiamo la sua resistenza derivare dalla moltitudine delle fila della canapa, che la compongono, così nel legno si scorgono le sue fibre, e filamenti distesi per lungo, che lo rendono grandemente più resistente allo strappamento, che non farebbe qualsivoglia canapo della medesima grossezza: mà nel Cilindro di pietra, ò di metallo la coerenza (che ancora par maggiore) delle sue parti depende da altro glutine, che da filamenti, ò fibre, e pure essi ancora da valido tiramento vengono spezzati.

Simp. *Se il negotio procede, come voi dite, intendo bene, che i filamenti nel legno, che son lunghi, quanto l'istesso legno, possono renderlo gagliardo, e resistente à gran forza, che se egli faccia per romperlo: mà vna corda composta di fili di canapa non più lunghi di due, ò trè braccia l'vno, come potrà ridursi alla lunghezza di cento restando tanto gagliardo? In oltre vorrei anco sentire la vostra opinione intorno all'attaccamento delle parti de i metalli, delle pietre, e di altre materie priue di tali filamenti, che pur, s'io non m'inganno, è anco più tenace.*

Salu. *In nuoue speculationi, e non molto al nostro intento necessarie cõuerrà diuertire, se douremo delle promosse difficoltà portar le solutioni.*

Sagr. *Mà se le digressioni possono arrecarci la cognitione di nuoue verità, che pregiudica à noi non obbligati à vn metodo serrato, e conciso, mà che solo per proprio gusto facciamo i nostri congressi, digredir ora per non perder quelle notitie, che forse lasciata l'incontrata occasione, vn'altra volta non ci si rappresenterebbe? Anzi chi sà, che bene spesso non si possono scoprir curiosità più belle delle primariamente cercate conclusioni? pregoui per tanto io ancora à dar sodisfattione al Sig. Simpl., & à me non men di esso curioso, e desideroso d'intender, qual sia quel glutine, che sì tenacemente ritien congiunte le parti de i solidi, che pur finalmente sono dissolubili: cognitione che pur' anco è necessaria per intender la coerenza delle parti de gli stessi filamenti, de i quali alcuni de i solidi son composti.*

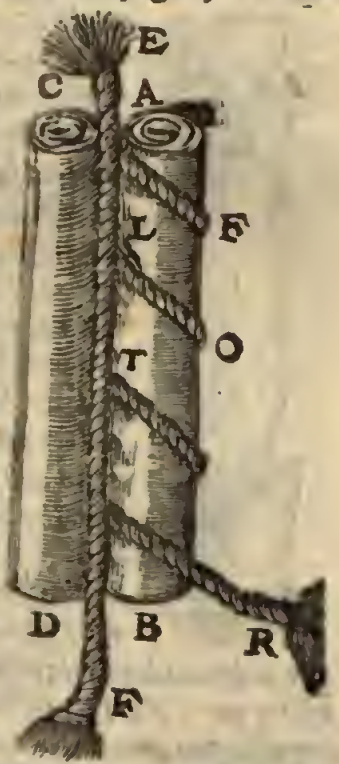
Salu. *Eccomi à seruirui, poiche così vi piace. E' la prima difficoltà, come possono i filamenti d'vna corda lunga cento braccia sì saldamente connetterssi insieme (non essendo ciascheduno di essi lungo più di due, ò trè) che gran violenza ci voglia à disseparargli. Mà ditemi Sig. Simpl. non potreste voi d vn sol filo di canapa tener l'vna dell'estremità talmente stretta frà le dita, che io tirando dall'altra, prima che liberarlo dalla vostra mano, lo rompessi? certo sì: quando dunque i fili della canapa fussero non solo nell'estremità, mà in tutta la lor lunghezza con gran forza, da chi gli circondasse, tenuti stretti, non è manifesta cosa, che lo sbarbargli da chi gli stringe sarebbe assai più difficile, che rompergli? mà nel-*

la

la corda l'istesso atto dell'attorcerla stringe le fila scambieuolmente trà di loro, in maniera, che tirando poi con gran forza la fune, i suoi filamenti si spezzano, e non si separano l'vno dall'altro; come manifestamente si conosce dal vedersi nella rottura i filamenti certissimi, e non lunghi almeno vn braccio l'vno, come douria vedersi, quando la diuision della corda si facesse non per lo strappamento delle fila, mà per la sola separatione dell'vno dall'altro strisciando.

Sagr. *Aggiungasi in confermation di questo il vedersi tal volta romper la corda non per il tirarla per lo lungo, mà solo per il souerchiamente attorcerla: argumento par' à me concludente, le fila esser talmente trà di loro scambieuolmente compresse, che le compremenți non permettono alle compresse scorrer quel minimo, che sarebbe necessario per allungar le spire acciò potessero circondar la fune, che nel torcimento si scorcia, & in consequenza qualche poco s'ingrossa.*

Salu. *Voi benissimo dite: mà considerate appresso, come vna verità si tira dietro l'altra. Quel filo, che stretto trà le dita non segue, chi con qualche forza tirandolo vorrebbe di trà esse sottrarlo, resiste perche da doppia compressione vien ritenuto, auuenga che non meno il dito superiore preme contro all'inferiore, che questo si prema contro à quello. E non è dubbio, che quando di queste due premure se ne potesse ritenere vna sola, resterebbe la metà di quella resistenza, che dalle due congiunte dependeua: mà perche non si può con l'alzar, v.gr. il dito superiore leuar la sua pressione senza rimuouer' anco l'altra parte, conuiene con nuouo artifitio conseruarne vna di loro, e trouar modo che l'istesso filo comprima se medesimo contro al dito, ò altro corpo solido, sopra'l quale si posa, e far si che l'istessa forza, che lo tira per separarnelo, tanto più ve lo comprima, quanto più gagliardamente lo tira: e questo si conseguirà con l'auuolgere à guisa di spira il filo medesimo intorno al solido. Ilche acciò meglio s'intenda, ne segnarò vn poco di figura; e questi* AB, CD *siano*



due Cilindri, e trà essi disteso il filo BF, *che per maggior chiarezza te lo figureremo essere vna cordicella: non è dubbio, che premendo gagliardamente i due Cilindri l'vno contro all'altro, la corda* FE *tirata dall'estremità* F *resisterà à non piccola violenza prima che scorrere trà i due solidi comprimentila: mà se rimuoueremo l'vno di loro, la corda benche*

con-

continui di toccar l'altro, non però da tal toccamento sarà ritenutà che, liberamente non scorra. Mà se ritenendola benche debolmente attaccata verso la sommità del Cilindro A *l'auuolgeremo intorno à quello à foggia di spira* AFLOTR, *e dal capo* R *la tireremo: è manifesto, che ella comincierà à stringere il Cilindro, e se le spire, e volute saranno molte, sempre più nel validamente tirare si comprimerà la corda addosso al Cilindro: e facendosi con la multiplicatione delle spire più lungo il toccamento, & in consequenza men superabile, difficile si farà sempre più lo scorrer della corda, e l'acconsentir alla traente forza. Hor chi non vede, che tale è la resistenza delle filamenta, che con mille, e mille simili auuolgimenti il grosso canapo contessono? Anzi lo strignimento di si mili tortuosità collega tanto tenacemente, che di non molti giunchi, nè anco molto lunghi, si che poche son le spire, con le quali trà di loro s'intrecciano, si compongono robustissime funi, che mi par che domandino, fuste.*

Sagr. *Cessa per il vostro discorso nella mia mente la maraviglia di due effetti, de i quali le ragioni non bene erano comprese da me. Vno era il*

vedere, come due, ò al più trè riuolte del canapo intorno al fuso dell'Argano potenano non solamente ritenerlo, che tirato dall'immensa forza del peso, che ei sostiene, scorrendo non gli cedesse, mà che di più girãdo l'Argano il medesimo fuso col solo toccamento del canapo, che lo strigne, potesse con li succedenti rauuolgimenti tirare, e sollenare vastissime pietre, mentre che le braccia d'vn debile ragazzo vanno ritenendo, e radunando l'altro capo del medesimo canapo. L'altro è d'vn semplice, mà arguto ordigno trouato da vn giouane mio parente per poter con vna corda calarsi da vna finestra senza scorticarsi crudelmente le palme delle mani, come poco tempo auantigli era interuenuto con sua grandissima offesa. Nefarò per facile intelligenza vn piccolo schizzo. Intorno à vn simil Cilindro di legno A B *grosso, come vna canna, e lungo circa vn palmo incauò vn canaletto in forma di spira di vna voluta, e mezzo, e non più, e di larghezza capace della corda, che voleua adoprare; e questa fece entrare per il canale dal termine* A, *& vscire per l'altro* B, *circondando poi tal Cilindro, e corda con vn cannone pur di legno, ouero anco di latta, mà diuiso per lungo, & ingangherato, si che liberamente potesse aprirsi, e chiudersi: & abbracciando poi, e stringendo con ambe le mani esso cannone, raccomandata la corda, à vn fermo ritegno di sopra, si sospese sù le braccia, e riuscì tale la compressione della corda trà l cannone ambiente, e'l Cilindro, che ad arbitrio suo strignendo*

gnendo fortemente le mani poteua sostenersi senza calare, & allentadole vn poco si calaua lentamente à suo piacimento.

Salu. Ingegnosa veramente inuentione, e per intera esplicatione della sua natura mi par di scorgere così per ombra, che qualche altra speculatione si potesse aggiugnere: mà non voglio per ora digredir più sopra di questo particolare; e massime volendo voi sentir' il mio pensiero intorno alla resistenza allo strapparsi de gli altri corpi, la cui testura non è di filamenti, come quella delle funi, e della maggior parte de i legni: mà la coerenza delle parti loro in altre cagioni par che consista, le quali per mio giuditio si riduco no à due capi; l'vno de i quali è quella decantata repugnanza, che hà la natura all'ammettere il vacuo: per l'altro bisogna (non bastando questo del Vacuo) introdur qualche glutine, visco, ò colla, che tenacemente colleghi le particole, delle quali esso corpo è composto. Dirò prima del Vacuo, mostrando con chiare esperienze, quale, e quanta sia la sua virtù. E prima il vedersi, quando ne piacia, due piastre di marmo, di metallo, ò di vetro esquisitamente spianate, pulite, e lustre, che posata l'vna sù l'altra, senza veruna fatica se gli muoue sopra strisciando (sicuro argumento, che nissun glutine le congiunge) mà che volendo separarle, mantenendole equidistanti tal repugnanza si troua, che la superiore solleua, e si tira dietro l'altra, e perpetuamente la ritiene sollevata, ancorche assai grossa, e graue, euidentemente ci mostra l'orrore della natura nel douer ammettere, se ben per breue momento di tempo, lo spatio voto, che trà di quelle rimarrebbe auanti, che il concorso delle parti dell'arca circostante l hauesse occupato, e ripieno. Vedesi anco, che quando bene tali due lastre non fussero esattamente pulite, e perciò che il lor contatto non fusse esquisito del tutto, nel volerle separar lentamente niuna renitenza si troua fuor di quella della sola grauità, mà in vn'alzamento repentino l'inferior pietra si solleua, mà subito ricade, seguendo solamente la sourana per quel breuissimo tempo, che basta per la distrattione di quella poca d aria, che s'interponeua trà le lastre, che non ben combacciauano, e per l'ingresso dell'altra circunfusa. Tal resistenza, che così sensatamente si scorge trà le due lastre, non si può dubitare, che parimente non risegga trà le parti di vn solido, e che nel loro attaccamento non entri almanco à parte, e come causa concomitante.

Sagr. Fermate di gratia, e concedetemi, ch'io dica vna particolar cõsideratione, che pur' ora mi è caduta in mente: e questa è, che il vedere, come la piastra inferiore segue la superiore, e che con moto velocissimo vien sollevata, ci rende sicuri che, contro al detto di molti Filosofi, è forse d'Aristotele medesimo il moto nel vacuo non sarebbe instantaneo; perche quando fusse tale, le nominate due lastre senza repugnanza veruna

si separerebbero, già che il medesimo instante di tempo basterebbe per la loro separatione, e per il concorso dell'aria ambiente à riempir quel vacuo, che trà esse potesse restare. Del seguir dunque che fà l'inferior lastra la superiore, si raccoglie, come nel vacuo il moto non sarebbe instantaneo. E si raccoglie insieme, che pur trà le medesime piastre resti qualche vacuo almeno per brevissimo tempo, cioè per tutto quello, che passa nel mouimento dell ambiente mentre concorre à riempire il Vacuo: che se Vacuo non vi restasse, nè di concorso, nè di moto di ambiente vi sarebbe bisogno. Conuerrà dunque dire, che pur per violenza, ò contro à natura il vacuo tal' or si conceda (benche l'opinion mia è, che nissuna cosa sia contro à natura saluo che l impossibile, il quale poi non è mai.) Mà quì mi nasce vn'altra difficoltà: & è che se ben l'esperienza m'assicura della verità della conclusione, l'intelletto non resta già interamente appagato della causa, alla quale cotale effetto viene attribuito. Imperoche l'effetto della separatione delle due lastre è anteriore al vacuo, che in consequenza alla separatione succederebbe: e perche mi pare, che la causa debba se non di tempo, almeno di natura precedere all'effetto, e che d'vn'effetto positiuo positiua altresi debba esser la causa, non resto capace, come dall'aderenza delle due piastre, e della repugnanza all'esser separate, effetti che gia sono in atto, si possa referir la cagione al Vacuo, che non è, mà che harebbe à seguire. E delle cose che non sono, nissuna può esser l operatione conforme al pronuntiato certissimo del Filosofo.

Simp. Mà già che concedete questo Assioma ad Aristotele, non credo, che siate per negargliene vn'altro bellissimo, e vero: e questo è che la natura non intraprende à voler fare quello, che repugna ad esser fatto: dal qual Pronunciato mi par che dependa la solutione del nostro dubbio. perche dunque à se medesimo repugna essere vno spatio vacuo, vieta la natura il far quello, in consequenza di che necessariamente succederebbe il vacuo; e tale è la separatione delle due lastre.

Sagr. Hora ammesso per solutione adequata del mio dubbio questo che produce il Sig. Simplicio seguitando il cominciato discorso, parmi che questa medesima repugnanza al Vacuo deurebbe esser bastante ritegno dalle parti di vn solido di pietra, ò di metallo, ò se altre ve ne sono, che più saldamente stiano congiunte, e renitenti alla diuisione. Perche se di vno effetto vna sola è la cagione, si come io hò inteso, e creduto, ò se pur molte se n'assegnano, ad vna sola si riducono; perche questa del Vacuo che sicuramente è, non basterà per tutte le resistenze?

Salu. Io per ora non voglio entrare in questa contesa, se il Vacuo senz'altro ritegno sia per se solo bastante à tenere vnite le parti disunibili de i corpi consistenti, mà vi dico bene, che la ragione del Vacuo che milita, e conclude nelle due piastre, non basta per se sola al saldo collegamēto

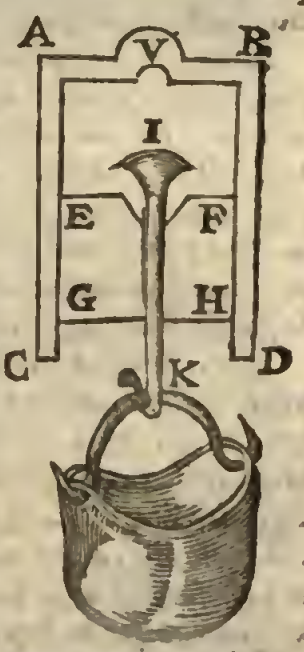
delle

delle parti di vn solido Cilindro di marmo, ò di metallo, le quali violentate da forze gagliarde, che dirittamente le tirino, finalmente si separano, e si diuidono. E quando io troui modo di distinguer questa già conosciuta resistenza dependente dal Vacuo, da ogni altra, qualunque ella si fusse, che con lei concorresse in fortificar l'attaccamento, e che io vi faccia vedere, come essa sola non sia à gran pezzo bastante per tale effetto, non concederete voi, che sia necessario introdurne altra? Aiutatelo Sig. Simplicio già che egli stà ambiguo sopra quello, che debba rispondere.

Simp. *E' forza, che la sospensione del Sig. Sagredo sia per altro rispetto, non restando luogo di dubitare sopra sì chiara, e necessaria cõsequẽza.*

Sagr. *Voi Sig. Simplicio l'hauete indouinato. Andauo pensando, se non bastando vn million d oro l'anno, che vien di Spagna per pagar l'esercito, fusse necessario far' altra prouisione, che di danari per le paghe de Soldati. Mà seguitate pur Sig. Saluiati, e supponendo ch'io ammetta la vostra consequenza, mostrateci il modo di separare l'operatione del Vacuo dall'altre, e misurandola fateci vedere, come ella sia scarsa per l'effetto, di che si parla.*

Salu. *Il vostro Demonio vi assiste. Dirò il modo dell'appartar la virtù del Vacuo dall'altre, e poi la maniera del misurarla. E per appartarla piglieremo vna materia continua; le cui parti manchino di ogni altra resistenza alla separatione fuor che di quella del Vacuo, quale à lungo è stato dimostrato in certo Trattato del nostro Accademico esser l'Acqua. Talche qualunque volta si disponesse vn Cilindro d Acqua, e che attratto si sentisse resistenza allo staccamento delle sue parti, questo da altra cagione, che dalla repugnanza al Vacuo, non potrebbe riconoscersi. Per far poi vna tale esperienza mi son' immaginato vn'artifitio, il quale con l'aiuto di vn poco di disegno meglio, che con semplici parole, potrò dichiarare. Figuro questo* CABD *essere il profilo di vn Cilindro di metallo, ò di vetro, che sarebbe meglio Voto dentro, mà giustissimamente tornito, nel cui concauo entri con esquisitissimo contatto vn Cilindro di legno, il cui profilo noto* EGHF, *il qual Cilindro si possa spignere in sù, è in giù: e questo voglio, che sia bucato nel mezzo, sì che vi passi vn filo di ferro oncinato nell' estremità* K, *e l'altro capo* I *vadia ingrossandosi in forma di Cono, ò turbine, facendo che il foro fatto nel legno sia nella parte di sopra esso ancora incauato in forma di Conica superficie aggiustata puntualmente per riceue-*



re la Conica estremità I del ferro IK qualunque volta si tiri in giù dalla parte K. Inserto il legno; ò vogliamolo chiamar Zaffo EH nel cauo Cilindro AD non voglio, che arriui fino alla superior superficie di esso Cilindro, mà che ne resti lontano due, ò trè dita: e tale spatio deue esser ripieno di Acqua, la quale vi si metterà tenendo il vaso con la bocca CD all'in sù, e calcandoui sopra il Zaffo EH col tenere il turbine I remoto alquanto dal cauo del legno, per lasciar l'esito all'aria, che nel calcare il Zaffo se n'vscirà per il foro del legno, che perciò si fà alquanto più largo della grossezza dell'astricciuola di ferro IK. Dato l'esito all'aria, e ritirato il ferro, che ben suggelli su'l legno col suo turbine I si riuolterà il vaso tutto con la bocca all'in giù, & attaccando all'oncino K vn recipiente da metterui dentro rena, ò altra materia graue, si caricherà tanto che finalmente la superior superficie EF del Zaffo si staccherà dall'inferiore dell'Acqua, alla quale niente altro la teneua congiunta, che la repugnanza del Vacuo: pesando poi il Zaffo col ferro, col recipiente, e con ciò che vi sarà dentro, haremo la quantità della forza del Vacuo: e se attaccato à vn Cilindro di marmo, ò di cristallo grosso, quanto il Cilindro dell'Acqua, piso tale, che insieme col peso proprio dell'istesso marmo, ò cristallo pareggi la grauità di tutte le nominate bagaglie, ne seguirà la rottura potremo senza verun dubbio affermare, la sola ragion del Vacuo tener le parti del marmo, e cristallo congiunte: mà non bastando, e che per romperlo bisogni aggiugnerui quattro volte altrettanto peso, conuerrà dire la resistenza del Vacuo esser delle cinque parti vna, e l'altra quadrupla di quella del Vacuo.

Simp. Non si può negare, che l'inuentione non sia ingegnosa: mà l'hò per soggetta à molte difficoltà, che me la rendono dubbia; perche chi ci assicura, che l'aria non possa penetrar tra'l vetro, e'l Zaffo, ancorche si circondi bene di stoppa, ò altra materia cedente; e così acciò che'l Cono I saldi bene il foro, forse non basterebbe l'vngerlo con cera, ò trementina: in oltre perche non potrebbero le parti dell'Acqua distrarsi, e rarefarsi; perche non penetrare aria, ò esalationi, ò altre sustanze più sottili per le porosità del legno, ò anche dell'istesso vetro?

Salu. Molto destramente ci muoue il Sig. Simplicio le difficoltà, & in parte ci sumministra i rimedij, quanto alla penetration dell'aria per il legno, ò tra'l legno, e'l vetro. Mà io oltre di ciò noto, che potremo nell'istesso tempo accorgerci con acquisto di nuoue cognitioni, se le promosse difficoltà haranno luogo, imperò che se l'Acqua sarà per natura, se ben con violenza, distraibile, come accade nell'aria, si vedrà il Zaffo calare; e se faremo nella parte superiore del vetro vn poco di ombelico prominente come questo V penetrando per la sustanza, ò porosità del vetro, ò del legno, aria, ò altra più tenue, e spiritosa materia, si vedrà radunare

re (cedendogli l'acqua) nell'eminenza v, le quali cose, quando non si scorgano, verremo assicurati l'esperienza esser con le debite cautele stata tentata; e conosceremo l'acqua non esser distraibile, nè il vetro esser permeabile da veruna materia benche sottilissima.

Sagr. Et io mercè di questi discorsi ritrouo la causa di vn'effetto, che lungo tempo m'hà tenuto la mente ingombrata di marauiglia, e vota d'intelligenza. Osseruai già vna Citerna, nella quale per trarne l'acqua fù fatta fare vna Tromba, da chi forse credeua, mà vanamente di poterne cauare con minor fatica l'istessa, ò maggior quantità, che con le secchie ordinarie; & hà questa Tromba il suo stantuffo, e animella sù alta, si che l'acqua si fà saltre per attrattione, e non per impulso, come fanno le Trombe, che hanno l'ordigno da basso. Questa fin che nella Citerna vi è acqua fino ad vna determinata altezza, la tira abbondantemente, mà quando l'acqua abbassa oltre à vn determinato segno, la Tromba non lauora più. Io credetti, la prima volta che osseruai tale accidente, che l'ordigno fusse guasto, e trouato il Maestro, acciò lo raccomodasse, mi disse che non vi era altrimente difetto alcuno fuor che nell'acqua, la quale essendosi abbassata troppo, non patiua d'esser alzata à tanta altezza; e mi soggiunse nè con Trombe, nè con altra machina, che solleui l'acqua per attrattione, esser possibile farla montare vn capello più di diciotto braccia, e siano le Trombe larghe, ò strette, questa è la misura dell'altezza limitatissima. Et io sin'hora sono stato così poco accorto, che intendendo, che vna corda, vna mazza di legno, e vna verga di ferro si può tanto, e tanto allungare, che finalmente il suo proprio peso la strappi, tenendola attaccata in alto, non mi è souuenuto, che l'istesso molto più ageuolmente accaderà di vna corda, ò verga d'acqua. E che altro è quello, che si attrae nella Tromba, che vn Cilindro di acqua, il quale hauendo la sua attaccatura di sopra, allungato più, e più, finalmente arriua à quel termine, oltre al quale tirato dal suo già fatto souerchio peso non altrimente che se fusse vna corda si strappa?

Sau. Così puntualmente cammina il negotio; e perche la medesima altezza delle diciotto braccia è il prefisso termine dell altezza, alla quale qualsiuoglia quantità d'acqua, siano cioè le Trombe larghissime, ò strette, ò strettissime, quanto vn fil di paglia può sostentarsi, tutta volta che noi peseremo l'acqua contenuta in diciotto braccia di cannone, sia largo, ò stretto, haremo il valore dell a resistenza del Vacuo ne i Cilindri di qualsiuoglia materia solida grossi quanto sono i concaui de i cannoni proposti. E già che hauiamo detto tanto, mostriamo, come di tutti i metalli, pietre, legni, vetri, &c. si può facilmente ritrouare fino à quanta lunghezza si potrebbono allungare Cilindri, fili, ò verghe di qualsiuoglia grossezza, oltre alla quale grauati dal proprio peso più nō potrebber reggersi,

gersi, mà si strapperebbero. Pigliſi per eſempio vn fil di rame di qualſi-uoglia groſſezza, e lunghezza, e fermato vn de ſuoi capi ad alto ſi vadia aggiugnendo all'altro maggior, e maggior peſo, ſi che finalmente ſi ſtrappi, e ſia il peſo maſſimo, che poteſſe ſoſtenere, v. gr. cinquanta libbre. E manifeſto, che cinquanta libbre di rame oltre al proprio peſo, che ſia per eſempio vn'ottauo d'oncia tirato in filo di tal groſſezza, ſarebbe la lunghezza maſſima del filo, che ſe ſteſſo poteſſe reggere. Miſuriſi poi quanto era lungo il filo, che ſi ſtrappò, e ſia, v. gr. vn braccio: e perche peſò vn'ottauo d'oncia, e reſſe ſe ſteſſo, e cinquanta libbre appreſſo, che ſono ottaui d'oncia quattromila ottocento, diremo tutti i fili di rame qualunque ſi ſia la lor groſſezza poterſi reggere ſino alla lunghezza di quattromila ottocento vn braccio, e non più; e così vna verga di rame potendo reggerſi ſino alla lunghezza di quattromila ottocento vn braccio, la reſiſtenza, che ella troua dependente dal Vacuo, riſpetto al reſtante è tanta, quanto importa il peſo d'vna verga d'acqua lunga braccia diciotto, e groſſa, quanto quella ſteſſa di rame; e troуandeſi v. gr. il rame eſſer noue volte più graue dell'acqua, di qualunque verga di rame la reſiſtenza allo ſtrapparſi dependente dalla ragion del Vacuo importa, quanto è il peſo di due braccia dell'iſteſſa verga; e con ſimil diſcorſo, & operatione, ſi potranno troуare le lunghezze delle fila, ò verghie di tutte le materie ſolide ridotte alla maſſima, che ſoſtener ſi poſſa, & inſieme qual parte habbia il Vacuo nella lor reſiſtenza.

Sagr. Reſta hora, che ci dichiate in qual coſa conſiſta il reſto della reniteнza, cioè, qual ſia il glutine, ò viſco, che ritien' attaccate le parti del ſolido oltre à quello, che deriua dal Vacuo; perche io non ſaprei imaginarmi, qual colla ſia quella, che non poſſa eſſer' arſa, e conſumata in vna ardentiſsima fornace in due, trè, e quattro meſi, nè in dieci, ò in cento; doue ſtando tanto tempo argento, oro, e vetro liquefatti, cauati poi tornano le parti loro nel freddarſi à riunirſi, e rattaccarſi, come prima. Oltre che la medeſima difficoltà, che hò nell'attaccamento delle parti del Vetro, l'harò io nelle parti della colla, cioè, che coſa ſia quella, che le tiene così ſaldamente congiunte.

Salu. Pur poco fà Vi diſsi, che'l Voſtro Demonio Vi aſsiſteua: ſono io ancora nelle medeſime anguſtie, & ancor' io toccando con mano, come la repugnanza del Vacuo è indubitalmente quella, che non permette, ſe non con gran Violenza, la ſeparatione delle due laſtre, e più delle due gran parti della Colonna di marmo, ò di bronzo, non sò Vedere, come non habbia ad hauer luogo, & eſſer parimente cagione della coerenza delle parti minori, e ſino delle minime Vltime delle medeſime materie; & eſsendo che d'vn'effetto Vna ſola è la Vera, e potiſsima cauſa, mentre io non troуo altro glutine, perche non debbo tentar di Vedere, ſe queſte del Vacuo, che ſi troua, può baſtarci?

Simp.

Simp. *Se di già voi hauete dimostrato la resistenza del gran Vacuo nel separarsi le due gran parti di vn solido esser piccolissima in comparation di quella, che tien congiunte le particole minime, come non volete tener più che per certo questa esser diuersissima da quella?*

Salu. *A questo rispose il S. Sagr. che pur si pagauano tutti i particolari Soldati con danari raccolti da impositioni generali di soldi, e di quattrini, se bene vn Million d'oro non bastaua à pagar tutto l'esercito. E chi sà, che altri minutissimi Vacui non lauorino per le minutissime particole, sì che per tutto sia dell'istessa moneta quello, con che si tengono tutte le parti congiunte? Io vi dirò quello, che tal'ora mi è passato per l'imaginatione: velo dò, non come verità risoluta, ma come vna qual si sia fantasia piena anco d'indigestioni sottoponendola à più alte contemplationi. Cauatene se nulla vi è, che vi gusti, il resto giudicatelo, come più vi pare. Nel considerar tal volta, come andando il fuoco serpendo trà le minime particole di questo, e di quel metallo, che tanto saldamente si trouano congiunte, finalmente le separa, e disunisce; e come poi partendosi il fuoco tornano con la medesima tenacità di prima à ricongiungersi senza diminuirsi punto la quantità nell'oro, e pochissimo in altri metalli anco per lungo tempo, che restino distrutti, pensai, che ciò potesse accadere, perche le sottilissime particole del fuoco penetrando per gli angusti pori del metallo (trà i quali per la lor strettezza non potessero passare i minimi dell'aria, nè di molti altri fluidi) col riempire i minimi Vacui trà esse frapposti liberassero le minime particole di quello dalla violenza, con la quale i medesimi Vacui l'vna contro l'altra attragono, proibendogli la separatione; e così potendosi liberamente muouere, la lor massa ne diuenisse fluida, e tale restasse, sin che gl'ignicoli trà esse dimorassero: partendosi poi quelli, e lasciando i pristini Vacui, tornasse la lor solita attrattione, & in consequenza l'attaccamento delle parti. Et all'instanza del S. Simp. parmi, che si possa rispondere, che se bene tali Vacui sarebber piccolissimi, & in consequenza ciascheduno facile ad esser superato, tuttauia l'innumerabile moltitudine innumerabilmente (per così dire) multiplica le resistenze: e quale, e quanta sia la forza, che da numero immenso di debolissimi momenti insieme congiunti risulta, porgacene euidentissimo argomento il veder noi vn peso di Milioni di libbre sostenuto da canapi grossissimi, cedere, e finalmente lasciarsi vincere, e sollevare dall'assalto de gl'innumerabili atomi di acqua, li quali ò spinti dall'Austro, ò pur che distesi in tenuissima nebbia si vadano mouendo per l'aria, vanno a cacciarsi trà fibra, e fibra de i canapi tiratissimi, nè può l'immensa forza del pendente peso vietargli l'entrata; sì che penetrando per gli angusti meati ingrossano le corde, e per consequenza le scorciano, onde la mole grauissima à forza vien sollevata.*

Sagr.

Sagr. *Ei non è dubbio alcuno, che, mentre vna resistenza non sia infinita, può dalla moltitudine di minutissime forze esser superata; sì che anco vn numero di formiche stracicherebbe per terra vna naue carica di grano: perche il senso ci mostra cotidianamente, che vna formica destramente porta vn granello; e chiara cosa è, che nella naue non sono infiniti granelli, mà compresi dentro à qualche numero, del quale sene può prendere vn'altro quattro, e sei volte maggiore, al quale se ne prenderà vn'altro di formiche eguale, e si porranno in opera, condurranno per terra il grano, e la naue ancora. E' ben vero, che bisognerà, che il numero sia grande, come anco per mio parere quello de i Vacui, che tengono attaccati i minimi del metallo.*

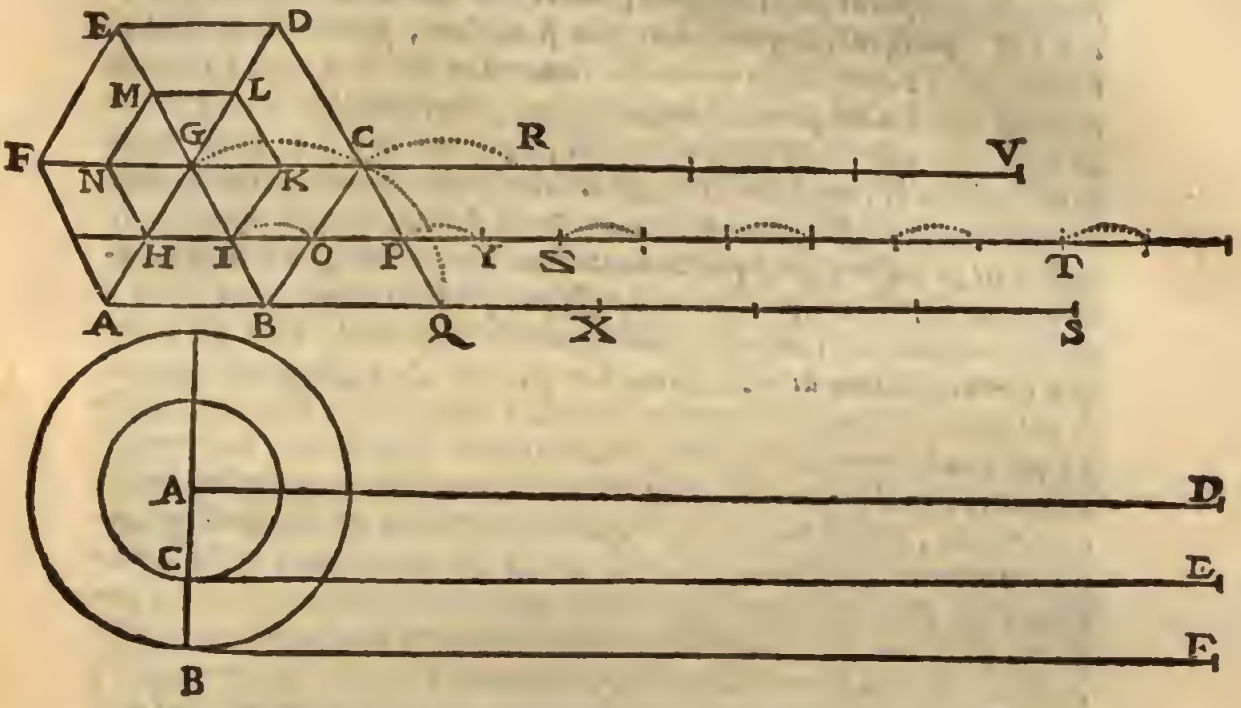
Salv. *Mà quando bisognasse, che fussero anche infiniti, l'hauete voi forse per impossibile?*

Sagr. *Nò, quando quel metallo fusse vna mole infinita: altrimenti.*

Salv. *Altrimenti che? Orsù già che si è messo mano à i Paradossi, veggiamo se in qualche maniera si potesse dimostrare, come in vna continua estensione finita non repugni il potersi ritrouar infiniti Vacui: e nell'istesso tempo ci verrà se non altro, almeno arreccata vna soluzione del più ammirabile problema, che sia d'Aristotele messo trà quelli, che esso medesimo addimanda ammirandi, dico trà le questioni Mecaniche; e la soluzione potrebbe esser per auuentura non meno esplicante, e concludente di quella, che egli medesimo ne arrecca; e diuersa anco da quello, che molto acutamente vi considera il dottissimo Monsig. di Gueuara. Mà bisogna prima dichiarare vna Proposizione non toccata da altri, dalla quale depende lo scioglimento della questione, che poi, s'io non m'inganno, si tira dietro altre notitie nuoue, & ammirande; per intelligenza di che accuratamente descriueremo la figura: però intendiamo vn poligono equilatero, & equiangolo di quanti lati esser si voglia, descritto intorno à questo centro G, e sia per hora vn Essagono ABCDEF simile al quale, & ad esso concentrico ne descriueremo vn'altro minore, quale noteremo HIKLMN, e del maggiore si prolunghi vn lato AB indeterminatamente verso S, e del minore il rispondente lato HI sia verso la medesima parte similmente prodotto, segnano la linea HT paralella all'AS, e per il centro passi l'altra alle medesime equidistante GV. Fatto questo il maggior poligono riuolgersi sopra la linea AS portando seco l'altro poligono minore. E' chiaro che stando fisso il punto B termine del lato AB, mentre si comincia la reuolutione, l'angolo A si solleuerà, e'l punto C s'abbasserà descriuendo l'arco CQ, si che il lato BC si adatti alla linea à se stesso eguale BQ: mà in tal conuersione l'angolo I del minor poligono si eleuerà sopra la linea IT per esser la IB obliqua*

sopra

sopra l' AS: nè prima tornerà il punto I sù la parallela IT, se nõ quãdo il punto C sarà peruenuto in Q: all'ora l' I sarà caduto in O dopo hauer descritto l'arco IO fuori della linea HT, & all'ora il lato IK sarà passato in OP. Mà il centro G trà tanto sempre hauerà cammina-



to fuori della linea GV, sù la quale non sarà tornato, se non dopo hauer descritto l'arco GC. Fatto questo primo passo, il poligono maggiore sarà trasferito à posare co'l lato BC. sù la linea BQ. il lato IK del minore sopra la linea OP hauendo saltato tutte la parte IO senza toccarla, e'l centro G peruenuto in C facendo tutto il suo corso fuori della parallela GV. E finalmente tutta la figura si sarà rimessa in vn posto simile al primo; sì che continuandosi la reuolutione, e venendo al secondo passo il lato del maggior poligono DC si adatterà alla parte QX, il KL del minore (hauendo prima saltato l'arco PY) caderà in YZ, & il centro procedendo sempre fuori della GV in essa caderà solamente in R dopo il grã salto CR. Et in vltimo finita vna intera conuersione, il maggior poligono haurà calcate sopra la sua AS, sei linee eguali al suo perimetro senza veruna interpositione, il poligono minore harà parimente impresse sei linee eguali all'ambito suo, mà discontinuate dall'interpositione di cinque archi, sotto i quali restano le corde: parti della parallela HT non tocche dal poligono; e finalmente il centro G non è conuenuto mai con la parallela GV saluo che in sei punti. Di quì potete comprendere, co-

me lo ſpatio paſſato dal minor poligono è quaſi eguale al paſſato dal maggiore, cioè la linea HT *alla* AS, *della quale è ſolamente minore, quanto è la corda d'vno di queſti archi, intendendo però la linea* HT *inſieme con li ſpatij de i cinque archi. Hora queſto, che vi hò eſpoſto, e dichiarato nell'eſempio di queſti Eſſagoni, vorrei che intendeſte accadere di tutti gli altri poligoni, di quanti lati eſſer ſi voglino, purche ſiano ſimili, concentrici, e congiunti; e che alla conuerſion del maggiore s'intenda rigirarſi anco l'altro quanto ſi voglia minore; che intendeſte, dico, le linee da eſſi paſſate eſſer proſſimamente eguali, computando nello ſpatio paſſato dal minore gl'interualli ſotto gli archetti non tocchi da parte veruna del perimetro di eſſo minor poligono. Paſſa dunque il gran poligono di mille lati, e miſura conſequentemente vna linea retta eguale al ſuo ambito; e nell'iſteſſo tempo il piccolo paſſa vna proſſimamente egual linea, mà interrottamente compoſta di mille particelle eguali à i ſuoi mille lati con l'interpoſitione di mille ſpatij vacui, che tali poſſiamo chiamargli in relatione alle mille linectte toccate da i lati del poligono. Et il detto ſin quì non hà veruna difficoltà, ò dubitatione. Mà ditemi, ſe intorno à vn centro, qual ſia, v. gr. queſto punto* A, *noi deſcriueremo due cerchi concentrici, & inſieme vniti, e che da i punti* CB *de i lor ſemidiametri ſiano tirate le tangenti* CE, BF, *& ad eſſe per il centro* A *la parallela* AD, *intendendo girato il cerchio maggiore ſopra la linea* BF (*poſta eguale alla di lui circonferenza, come parimente le altre due* CE, AD) *compita che habbia vna reuolutione, che hauerà fatto il minor cerchio, e che il centro? queſto ſicuramente hauerà ſcorſa, e toccata tutta la linea* AD, *e la circonferenza di quello hauerà con li ſuoi toccamenti miſurata tutta la* CE, *facendo l'iſteſſo, che fecero i poligoni di ſopra: in queſto ſolamente differenti, che la linea* HT *non fù tocca in tutte le ſue parti dal perimetro del minor poligono, mà ne furon laſciate tante intatte con l'interpoſitione di vacui ſaltati, quante furon le parti tocche da i lati; mà qui ne i cerchi mai non ſi ſepara la circonferenza del minor cerchio dalla linea* CE, *sì che alcuna ſua parte non venga tocca, nè mai quello, che tocca della circonferenza è manco del toccato nella retta. Hor come dunque può ſenza ſalti ſcorrere il cerchio minore vna linea tãto maggiore della ſua circonferenza?*

Sagr. *Andaua penſando, ſe ſi poteſſe dire, che ſi come il centro del cerchio eſſo ſolo ſtraſcicato ſopra* AD *la tocca tutta eſſendo anco vn punto ſolo, così poteſſero i punti della circonferenza minore tirati dal moto della maggiore andare ſtraſcicandoſi per qualche particella della linea* CE.

Salu. *Queſto non può eſsere per due ragioni; prima perche non ſarebbe maggior ragione, che alcuno de i toccamenti ſimili al* C *andaſsero ſtraſcican-*

sciando per qualche parte della linea CE, *& altri nò: e quando questo fusse essendo tali toccamenti (perche son punti) infiniti gli strascichi sopra la* CE *sarebbero infiniti, &, essendo quanti, sarebbero vna linea infinita, mà la* CE *è finita. L'altra ragione è, che mutãdo il cerchio grãde nella sua conuersione continuamente contatto, non può non mutarlo parimente il minor cerchio, non si potendo da altro punto che dal pũto* B *tirare vna linea retta fino al centro* A, *e che passasse per il punto* C, *si che mutando contatto la circonferenza grande lo muta ancora la piccola, nè pũto alcuno della piccola tocca più d'vn punto della sua retta* CE, *oltre che anco nella conuersione de i poligoni nissun punto del perimetro del minore si adattaua à più d'vn punto della linea, che dal medesimo perimetro veniua misurata, come si può facilmente intendere, considerando la linea* IK *esser parallela alla* BC, *onde fin che la* BC *non si schiaccia sopra la* BQ, *la* IK *resta solleuata sopra la* IP, *nè prima la calca, se non nel medesimo instante che la* BC *si vnisce con la* BQ, *& allora tutta insieme la* IK *si vnisce con la* OP, *e poi immediatamente se gli eleua sopra.*

Sagr. *Il negotio è veramente molto intrigato, nè à me souuiene scioglimento alcuno, però diteci quello, che à noi conuiene.*

Salu. *Io ricorrerei alla considerazione de i poligoni sopra considerati, l'effetto de i quali è intelligibile, e di già compreso, e direi, che si come ne i poligoni di centomila lati alla linea passata, e misurata dal perimetro del maggiore, cioè, da i centomila suoi lati continuamente distesi, è eguale la misurata da i centomila lati del minore, mà con l'interpositione di centomila spatij vacui trapositi: così direi ne i cerchi (che son poligoni di lati infiniti) la linea passata da gl'infiniti lati del cerchio grande, continuamente dispositi, esser pareggiata in lunghezza della linea passata da gl'infiniti lati del minore, mà da questi con l'interposition d'altrettanti vacui irà essi; e si come i lati non son quanti, mà bene infiniti, così gl'interposti vacui non son quanti, mà infiniti, quelli cioè infiniti punti tutti pieni, e questi infiniti punti parte pieni, e parte vacui. E quì voglio, che notiate come risoluendo, e diuidendo vna linea in parti quante, e per consequenza numerate, non è possibile disporle in vna estensione maggiore di quella, che occupaua mentre stauano continuate, e congiunte, senza l'interpositione d'altrettanti spatij vacui, mà imaginandola risoluta in parti non quante, cioè ne' suoi infiniti indiuisibili la possiamo concepire distratta in immenso senza l'interpositione di spatij quanti vacui, mà si bene d infiniti indiuisibili vacui. E questo che si dice delle semplici linee, s'intenderà detto delle superficie, e de corpi solidi, considerandogli composti di infiniti atomi non quanti; mentre gli vorremo diuidere in parti quante, non è dubbio, che non potremo dispor-*

le in ſpatij più ampli del primo occupato dal ſolido ſe non con l'interpoſitione di ſpatij quanti Vacui, vacui dico almeno della materia del ſolido: mà ſe intenderemo l'altiſſima, & vltima reſolutione fatta ne i primi componenti non quanti, & infiniti, potremo concepire tali componenti diſtratti in ſpatio immenſo ſenza l'interpoſitione di ſpatij quanti Vacui, mà ſolamente di vacui infiniti non quanti; & in queſta guiſa non repugna diſtrarſi, v. gr. vn piccolo globetto d'oro in vno ſpatio grandiſſimo ſenza ammettere ſpatij quanti vacui: tuttauolta però, che ammettiamo l'Oro eſſer compoſto di infiniti indiuiſibili.

Simp. *Parmi che voi camminate alla Via di quei vacui diſſeminati di certo Filoſofo antico.*

Salu. *Mà però voi non ſoggiugnete: Il quale negaua la prouidenza diuina: come in certo ſimil propoſito aſſai poco à propoſito ſoggiunſe vn tale antagoniſta del noſtro Accademico.*

Simp. *Veddi bene, e non ſenza ſtomaco, il liuore del mal'affetto contraditore; mà io non ſolamente per termine di buona creanza non toccherei ſimili taſti, mà perche sò quanto ſono diſcordi dalla mente ben temperata, e bene organizata di V. S. non ſolo religioſa, e pia, mà cattolica, e ſanta. Mà ritornando ſu l propoſito: Molte difficoltà ſento naſcermi da gli hauuti diſcorſi, dalle quali veramente io non ſaprei liberarmi. E per Una mi ſi para auanti queſta, che ſe le circonferenze de i due cerchi ſono eguali alle due rette* CE, BF, *queſta continuamente preſa, e quella con l'interpoſitione d'infiniti punti vacui l* AD *deſcritta dal centro, che è vn punto ſolo in qual maniera ſi potrà chiamare ad eſſo eguale contenendone infiniti? In oltre quel comporre la linea di punti, il diuiſibile di indiuiſibili, il quanto di non quanti, mi paiono ſcogli aſſai duri da paſſargli: E l'iſteſſo douer'ammettere il vacuo tanto concludentemente reprouato da Ariſtotele non manca delle medeſime difficoltà.*

Salu. *Ci ſono veramente coteſte, e dell'altre: mà ricordiamoci, che ſiamo trà gl'infiniti, e gl'indiuiſibi, quelli incomprenſibili del noſtro intelletto finito per la lor grandezza, e queſti per la lor piccolezza; con tuttociò veggiamo, che l'humano diſcorſo non vuol'rimanerſi dall'aggirarſegli attorno, dal che pigliando io ancora qualche libertà produrrei alcuna mia fantaſticheria ſe non concludente neceſſariamente, almeno per la nouità apportatrice di qualche marauiglia: mà forſe il diuertir tanto lungamente dal cominciato cammino potrebbe parerui importuno, e però poco grato.*

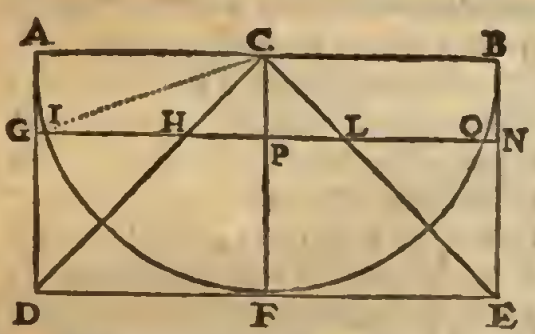
Sagr. *Di gratia godiamo del beneficio, e priuilegio, che s'hà dal parlar con i Viui, e trà gli amici, e più di coſe arbitrarie, e non neceſſarie, differente dal trattar co' libri morti, li quali ti eccitano mille dubij, e neſſuno te ne riſoluono. Fateci dunque partecipi di quelle conſiderationi,*

ni, che il corso de i nostri ragionamenti vi suggerisce, che non ci mancherà tempo, mercè dell'esser noi disobbligati da funtioni necessarie, di continuar', e risoluere l'altre materie intrapreſe, & in particolare i dubbij toccati dal Sig. Simp. non si trapassino in tutti modi.

Salu. *Così si faccia, poiche tale è il vostro gusto: e cominciando dal primo, che fù, come si possa mai capire, che vn sol punto sia eguale ad vna linea, vedendo di non ci poter far' altro per ora, prouerò di quietare, ò almeno temperare vna improbabilità con vn'altra simile, ò maggiore, come talvolta vna marauiglia si attutisce con vn miracolo. E questo sarà col mostrarui due superficie eguali, & insieme due corpi pur eguali, e sopra le medesime dette superficie, come basi loro, collocati andarsi continuamente, & egualmente e queste, e quelli nel medesimo tempo diminuendo, restando sempre trà di loro eguali i loro residui, e finalmente andare si le superficie, come i solidi à terminare le lor perpetue egualità precedenti l'vno de i solidi con l'vna delle superficie in vna lunghissima linea, e l'altro solido con l'altra superficie in vn sol punto; cioè questi in vn sol punto, e quelli in infiniti.*

Sagr. *Ammirabil proposta veramente mi par cotesta, però sentiamone l'esplicatione, e la dimostratione.*

Salu. *E necessario farne la figura, perche la proua è pura Geometrica. Per tanto intendasi il mezzo cerchio* AFB, *il cui centro* C, *& intorno ad esso il parallelogammo rettangolo* ADEB, *e dal centro à i punti* DE *siano tirate le rette linee* CD, CE; *Figurandoci poi il semidiametro* CF *perpendicolare à vna delle due* AE, DE *immobile intendiamo intorno à quello girarsi tutta questa figura; E manifesto, che dal rettangulo* ADEB *verrà descritto vn Cilindro, del semicircolo* AFB *vna mezza sfera, e dal triangolo* CDE *vn Cono. Inteso questo, voglio che ci immaginiamo esser leuato via l'Emisferio, lasciando però il Cono, e quello che rimarrà del Cilindro, il quale dalla figura, che riterrà simile à vna Scodella, chiameremo pure Scodella; della quale, e del Cono prima dimostreremo che sono eguali; e poi vn piano tirato parallelo al cerchio, che è base della Scodella, il cui diametro è la linea* DE, *e centro* F, *dimostreremo tal piano, che passasse, v.gr. per la linea* GH *segando la Scodella ne i punti* GI, ON, *& il Cono ne punti* HL *tagliare la parte del Cono* CHL *eguale sempre alla parte della Scodella, il cui profilo ci rappresentano i triangoli* GAI, BON, *e di più si prouerà la base*



ancora

ancora del medesimo Cono, cioè il cerchio, il cui diametro HL esser' eguale à quella circolar superficie, che è base della parte della Scodella, che è come se dicessimo vn nastro di larghezza, quanta è la linea GI (notate intanto, che cosa sono le definitioni de i Matematici, che sono vna imposition di nomi, ò vogliam dire abbreuiationi di parlare, ordinate, & introdotte per leuar lo stento tedioso, che voi, & io sentiamo di presente per non hauer conuenuto insieme di chiamar, v. gr. questa superficie nastro circolare, e quel solido acutissimo della scodella rasoio rotondo) hor comunque vi piaccia chiamargli, bastiui intendere che il piano prodotto per qualsiuoglia distanza, pur che sia parallelo alla base, cioè al cerchio il cui diametro DE taglia sempre i due solidi, cioè la parte del Cono C HL, e la superior parte della scodella eguali trà di loro: e parimente le due superficie basi di tali solidi, cioè il detto nastro, e'l cerchio HL pur trà loro eguali. Dal che ne segue la marauiglia accennata: cioè che se intenderemo il segante piano successiuamente inalzato verso la linea AB sempre le parti de i solidi tagliate sono eguali, come anco le superficie, che son basi loro, pur sempre sono eguali, e finalmente alzando, e alzando, tanto li due solidi (sempre eguali) quanto le lor basi (superficie pur sempre eguali) vanno à terminare l'vna coppia di loro in vna circonferenza di vn cerchio, e l'altra in vn sol punto: che tali sono l'orlo supremo della scodella, e la cuspide del cono. Or mentre che nella diminutione de i due solidi si và sino all'vltimo mantenendo sempre trà essi la egualità, ben par conueniente il dire, che gli altissimi, & vltimi termini di tali menomamenti restino trà di loro eguali, e non l'vno infinitamente maggior dell'altro: par dunque che la circonferenza di vn cerchio immenso possa chiamarsi eguale à vn sol punto; e questo che accade ne i solidi, accade parimente nelle superficie basi loro, che esse ancora conseruando nella comune diminutione sempre la egualità vanno in fine ad incontrare nel momẽto della loro vltima diminutione, quella per suo termine la circonferenza di vn cerchio, e questa vn sol punto. Li quali perche non si deuon chiamare eguali, se sono le vltime reliquie, e vestigie lasciate da grandezze eguali? E notate appresso, che quando ben fussero tali vasi capaci de gl'immensi Emisferij celesti, tanto gli orli loro supremi, e le punte de i contenuti conseruando sempre trà loro l'egualità andrebbero terminare quelli in circonferenze eguali à quelle de' cerchi massimi de gli Orbi celesti, e questi in semplici punti. Onde conforme à quello, che tali specolationi ne persuadono, ancotutte le circonferenze di cerchi quanto si voglia diseguali, possin chiamarsi trà loro eguali, e ciascheduna eguale à vn punto solo.

Sagr. La specolatione mi par tanto gentile, e peregrina, che io quando ben potessi, non me gli vorrei opporre, che mi parrebbe vn mezzo sacrilegio

crilegio lacerar sì bella struttura calpestandola cõ qualche pedantesco affronto; però per intera sodisfattione recateci pur la proua, che dite Geometrica del mantenersi sempre l'egualità trà quei solidi, e quelle basi loro, che penso, che non possa esser se non molto argute, essendo così sottile la filosofica meditatione, che da tal conclusione depende.

Salu. *La dimostratione è anco breue, & facile. Ripigliamo la segnata figura, nella quale per esser l'angolo* IPC *retto il quadrato del semidiametro* IC *è eguale alli due quadrati de i lati* IP, PC. *Mà il semidiametro* IC *è eguale alla* AC, *e questa alla* GP, *e la* CP *è eguale alla* PH; *adunque il quadrato della linea* GP *è eguale alli due quadrati delle* IP, PH, *è'l quadruplo à i quadrupli; cioè il quadrato del diametro* GN *è eguale alli due quadrati* IO, HL; *e perche i cerchi son trà loro, come i quadrati de lor diametri, il cerchio il cui diametro* GN *sarà eguale alli due cerchi, i cui diametri* IO, HL, *e tolto via il comune cerchio, il cui diametro* IO, *il residuo del cerchio* GN *sarà eguale al cerchio, il cui diametro è* HL. *E questo è quanto alla prima parte: quãto poi all'altra parte lasceremo per ora la dimostratione, si perche volendola noi vedere la troueremo nella duodecima Propositione del libro secondo* de centro grauitatis solidorum *posta dal Sig. Luca Valerio nuouo Archimede dell'età nostra, il quale per vn'altro suo proposito se ne seruì; si perche nel caso nostro basta l hauer veduto come le superficie già dichiarite siano sempre eguali; e che diminuendosi sempre egualmente vadano à terminare l'vna in vn sol punto, e l'altra nella circõferenza d'vn cerchio maggiore anco di qualsiuoglia grandissimo, perche in questa consequenza sola versa la nostra marauiglia.*

Sagr. *Ingegnosa la dimostratione, quanto mirabile la reflessione fattaui sopra. Hor sentiamo qualche cosa circa l'altra difficoltà promossa dal Sig. Simp. se però hauete alcuna particolarità da dirui sopra, che crederei che non potesse essere, essendo vna controuersia stata tanto essagitata.*

Salu. *Haurò qualche mio pensiero particolare, replicando prima quel che poco fà dissi, cioè, che l'infinito è per se solo da noi incomprensibile, come anco gl'indiuisibili: or pensate quel che saranno congiunti insieme: e pur se vogliamo compor la linea di punti indiuisibili bisogna fargli infiniti; e così conuiene apprender nel medesimo tempo l'infinito, e l'indiuisibile. Le cose, che in più volte mi son passate per la mente in tal proposito, son molte, parte delle quali, e forse le più considerabili potrebb' esser, che così improuisamente non mi so ueuissero, mà nel progresso del ragionamento potrà accadere che destando io à voi, & in particolare al Sig. Simp. obiettioni, e difficoltà, essi all incontro mi facessero ricordar di quello, che senza tale eccitamento restasse dormendo nella fantasia; e però con la solita libertà sia lecito produrre in mezzo i uostri humani capricci,*

pricci, che tali meritamente possiamo nominargli in comparatione delle dottrine sopranaturali, sole vere, e sicure determinatrici delle nostre cõtroversie, e scorte inerranti ne i nostri oscuri, e dubbij sentieri, ò più tosto Laberinti.

Trà le prime instanze, che si sogliono produrre contro à quelli, che compongono il continuo d'indivisibili, suol' esser quella, che vno indivisibile aggiunto à vn'altro indivisibile non produce cosa divisibile; perche se ciò fusse, ne seguirebbe che anco l'indivisibile fusse divisibile, perche quando due indivisibili, come per esempio due punti congiunti facessero vna quantità, qual sarebbe vna linea divisibile, molto più sarebbe tale vna composta di trè, di cinque, di sette, e di altre moltitudini dispari; le quali linee essendo più segabili in due parti eguali rendon segabile quell'indivisibile, che nel mezzo era collocato In questa, & altre obbiettioni di questo genere si dà sodisfatione alla parte con dirgli, che non solamente due indivisibili, mà nè dieci, nè cento, nè mille non compongono vna grandezza divisibile, e quanta, mà si bene infiniti.

Simp. *Quì nasce subito il dubbio, che mi pare insolubile; & è che sendo noi sicuri trovarsi linee vna maggior dell'altra, tuttavolta che amendue contenghino punti infiniti bisogna confessare trovarsi nel medesimo genere vna cosa maggior dell'infinito; perche la infinità de i punti della linea maggiore eccederà l'infinità de i punti della minore. Ora questo darsi vn infinito maggior dell'infinito mi par concetto da non poter' esser capito in verun modo.*

Salu. *Queste son di quelle difficoltà, che derivano dal discorrer che noi facciamo col nostro intelletto finito intorno à gl'infiniti, dãdogli quelli attributi, che noi diamo alle cose finite, e terminate; il che penso, che sia inconveniente, perche stimo che questi attributi di maggioranza, minorità, & egualità non convenghino à gl'infiniti, de quali non si può dire vno esser maggiore, ò minore, ò eguale all'altro; per prova di che già mi sovvenne vn fatto discorso, il quale per più chiara esplicatione proporrò per interrogationi al Sig. Simplicio, che hà mossa la difficoltà.*

Io suppongo che Voi benissimo sappiate, quali sono i numeri quadrati, e quali i non quadrati.

Simp. *So benissimo, che il numero quadrato è quello, che nasce dalla moltiplicatione d'vn'altro numero in se medesimo, e così il quattro, il nove, son numeri quadrati nascendo quello dal due, e questo dal trè in se medesimi moltiplicati.*

Salu. *Benissimo; E sapete ancora, che si come i prodotti si dimandano quadrati, i producenti, cioè, quelli che si multiplicano, si chiamano lati, ò radici, gli altri poi, che non nascono da numeri multiplicati in se stessi non sono altrimenti quadrati. Onde se io dirò, i numeri tutti comprendendo*

prendendo i quadrati, e i non quadrati esser più che i quadrati soli, dirò propositione verissima; non è così?

Simp. Non si può dir altrimenti.

Salu. Interrogando io di poi, quanti siano i numeri quadrati, si può con verità rispondere, loro esser tanti, quante sono le proprie radici, auuenga che ogni quadrato hà la sua radice, ogni radice il suo quadrato, nè quadrato alcuno hà più d'vna sola radice, nè radice alcuna più d'vn quadrato solo.

Simp. Così stà.

Salu. Ma se io domanderò, quante siano le radici, non si può negare, che elle non siano, quante tutti i numeri, poiche non vi è numero alcuno che non sia radice di qualche quadrato: Estante questo conuerrà dire, che i numeri quadrati siano quanti tutti i nnmeri, poiche tanti sono quante le lor radici, e radici son tutti i numeri; e pur da principio dicemmo tutti i numeri esser assai più, che tutti i quadrati, essendo la maggior parte non quadrati; e pur tuttauia si và la moltitudine de i quadrati sempre cõ maggior proportione diminuendo, quanto à maggior numeri si trapassa; perche fino à cento vi sono dieci quadrati, che è quanto à dire, la decima parte esser quadrati: in dieci mila solo la centesima parte son quadrati: in vn millione solo la millesima, e pur nel numero infinito, se concepir lo potessimo, bisognerebbe dire tanti essere i quadrati, quanti tutti i numeri insieme.

Sagr. Che dunque si hà da terminare in questa occasione?

Salu. Io non veggo che ad altra decisione si possa venire, che à dire infiniti esser tutti i numeri, infiniti i quadrati, infinite le loro radici; nè la moltitudine de i quadrati esser minore di quella di tutti i numeri, nè questa maggior di quella; & in vltima conclusione gli attributi di eguale, maggiore, e minore non hauer luogo nè gl'infiniti, mà solo nelle quãtità terminate. E però quando il Sig. Simplicio mi propone piu linee diseguali, e mi domanda come possa essere, che nelle maggiori non siano piu punti, che nelle minori, io gli rispondo, che non ve ne sono nè più, nè manco, nè altrettanti; mà in ciascheduna infiniti. O veramente se io gli rispondessi i punti nell'vna esser quanti sono i numeri quadrati; in vn'altra maggiore, quanti tutti i numeri; in quella piccolina, quanti sono i nnmeri cubi, non potrei io hauergli dato sodisfattione col porre più in vna, che nell'altra, e pure in ciascheduna infiniti? e questo è quanto alla prima difficoltà.

Sagr. Fermate in gratia, e concedetemi, che io aggiunga al detto fin qui vn pensiero, che pur hora mi giugne; e questo è che stanti le cose dette fin quì parmi, che non solamente non si possa dire vn'infinito esser maggiore d'vn'altro infinito, mà nè anco che e' sia maggior d'vn finito, per-

che se'l numero infinito fusse maggiore, v.gr. del millione, ne seguirebbe, che passando dal millione ad altri, & ad altri continuamente maggiori si camminasse verso l infinito; il che non è; anzi per l'opposito è quanto maggiori numeri facciamo passaggio, tanto più ci discostiamo dal numero infinito; perche ne i numeri quanto più si pigliano grandi, sempre più, e più rari sono i numeri quadrati in essi contenuti, ma nel numero infinito i quadrati non possono esser manco che tutti i numeri, come pur' ora si è concluso: adunque l'andar verso numeri sempre maggiori, e maggiori è vn discostarsi dal numero infinito.

Salu. E così dal vostro ingegnoso discorso si conclude gli attributi di maggiore, minore, ò eguale non hauer luogo non solamente trà gl'infiniti, mà nè anco trà gl'infiniti, e i finiti.

Passo hora ad vn altra consideratione, & è che stante che la linea, & ogni continuo sian diuisibili in sempre diuisibili, non veggo, come si possa sfuggire la compositione esser di infiniti indiuisibili: perche vna diuisione, e subdiuisione che si possa proseguir perpetuamente, suppone che le parti siano infinite, perche altramente la subdiuisione sarebbe terminabile; e l'esser le parti infinite si tira in consequenza l'esser non quãte; perche quanti infiniti fanno vn estensione infinita; e così habbiamo il continuo composto d'infiniti indiuisibili.

Simp. Mà se noi possiamo proseguir sempre la diuisione in parti quãte, che necessità habbiamo noi di douer per tal rispetto introdur le non quante?

Salu. L'istesso poter proseguir perpetuamẽte la diuisione in parti quãte induce la necessità della compositione di infiniti non quanti. Imperoche venendo più alle strette io vi domando, che resolutamente mi diciate, se la parti quante nel continuo per vostro credere son finite, ò infinite?

Simp. Io vi rispondo esser infinite, e finite: infinite in potenza, e finite in atto. Infinite in potenza, cioè innanzi alla diuisione; mà finite in atto, cioè dopo che son diuise, perche le parti non s'intendono attualmẽte esser nel suo tutto, se non dopo esser diuise, ò almeno segnate; altramente si dicono esserui in potenza.

Salu. Sì che vna linea lunga, v.gr. venti palmi non si dice contener venti linee di vn palmo l vna attualmente se non dopo la diuisione in vẽti parti eguali: mà per auanti si dice contenerle solamente in potenza. Horsia, come Vi piace: e ditemi se fatta l'attual diuisione di tali parti quel primo tutto cresce, ò diminuisce, ò pur resta della medesima grandezza?

Simp. Non cresce, nè scema.

Salu. Così credo io ancora. Adunque le parti quante nel continuo ò vi siano in atto, ò vi siano in potenza non fanno la sua quantità maggiore,

re, nè minore: mà chiara cosa è, che parti quante attualmente contenute nel lor tutto, se son infinite, lo sanno di grandezza infinita, adunque parti quante benche in potenza solamente infinite, non possono esser contenute, se non in vna grandezza infinita; adunque nella finita parti quante infinite nè in atto, nè in potenza possono esser contenute.

Sagr. Come dunque potrà esser vero, che il continuo possa incessabilmente diuiderſi in parti capaci sempre di nuoua diuisione?

Salu. Par che quella distintione d'atto, e di potenza vi renda fattibile per vn verso quel, che per vn'altro sarebbe impossibile. Mà io vedrò d'aggiustar meglio queste partite con fare vn'altro computo. Et al quesito, che domanda, se le parti quante nel continuo terminato sian finite, ò infinite, risponderò tutto l'opposito di quel, che rispose dianzi il Sig. Simp. cioè non esser nè finite, nè infinite.

Simp. Ciò non harei saputo mai risponder'io, non pensando che si trouasse termine alcuno mezzano trà l finito, e l'infinito; si che la diuisione, ò distintione che pone vna cosa ò esser finita, ò infinita, fusse mancheuole, e difettosa.

Salu. A me par ch'ella sia, e parlãdo delle quantità discrete, parmi che trà le finite, e l'infinite ci sia vn terzo medio termine, che è il rispõdere ad ogni segnato numero: sì che domãdato nel presẽte proposito, se le parti quãte nel continuo siano finite, ò infinite, la più congrua risposta sia il dire non esser nè finite, nè infinite, mà tante che rispondono ad ogni segnato numero: per il che fare è necessario, che elle non siano comprese dentro à vn limitato numero, perche non risponderebbono ad vn maggiore; mà nè anco è necessario, che elle siano infinite, perche niuno assegnato numero è infinito. E così ad arbitrio del domandante vna proposta linea gliela potremo assegnare in cento parti quante, e in mille, e in cento mila conforme à qual numero più gli piacerà: mà diuisa in infinite questo non già. Concedo dunque à i Signori Filosofi, che il continuo contiene quante parti quante piace loro, e gli ammetto che le contenga in atto, ò in potenza à lor gusto, e beneplacito: mà gli soggiungo poi, che nel modo che in vna linea di dieci canne si contengono dieci linee d'vna canna l'vna, e quaranta d'vn braccio l'vna, e ottanta di mezzo braccio, così contiene ella punti infiniti; chiamategli poi in atto, ò in potenza come più vi piace, che io Sig. Simp. in questo particolare mi rimetto al vostro arbitrio, e giuditio.

Simp. Io non posso non laudare il vostro discorso: mà hò gran paura, che questa parità dell'esser cõtenuti i punti, come le parti quante, non corra con intera puntualità; nè che à voi sarà così agevole il dividere la proposta linea in infiniti punti, come à quei Filosofi, in dieci canne, ò in quaranta braccia, anzi hò per impossibile del tutto il ridurr' ad effetto tal

diuisione; si che questa sarà vna di quelle potenze, che mai non si riducono in atto.

Salu. L'esser' vna cosa fattibile se non con fatica, ò diligenza, ò in gran lunghezza di tempo, non la rende impossibile, perche penso che voi altresì non così ageuolmente vi sbrigherete da vna diuisione da farsi d'vna linea in mille parti, e molto meno douendo diuederla in 937, ò altro gran numero primo. Mà se questa, che voi per auuentura stimate diuisione impossibile, io ve la riducessi à così spedita, come se altri la douesse segare in quaranta, vi contentereste voi di ammeterla più placidamente nella nostra conuersatione?

Simp. Io gusto del vostro trattar, come fate talora, con qualche piaceuolezza; & al quesito vi rispondo, che la facilità mi parrebbe grande, più che à bastanza, quando il risoluerla in punti non fusse più laborioso, che in diuiderla in mille parti.

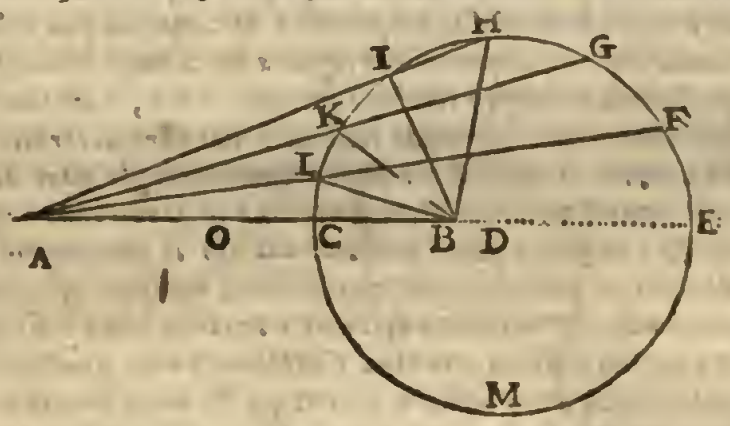
Salu. Quì voglio dirui cosa, che forse vi farà marauigliare in proposito del volere, ò poter risoluer la linea ne' suoi infiniti, tenendo quell'ordine, che altri tiene nel diuiderla in quaranta, sessanta, ò cento parti, cioè con l'andarla diuidendo in due, e poi in quattro, col qual'ordine chi credesse di trouare i suoi infiniti punti, s'ingannerebbe indigrosso, perche con tal progresso nè men alla diuision di tutte le parti quante si peruerebbe in eterno; mà de gli indiuisibili, tanto è lontano il poter giugner per cotale strada al cercato termine, che più tosto altri se ne discosta, e mentre pensa col continuar la diuisione, e col multiplicar la moltitudine delle parti, di auuicinarsi alla infinità, credo che sempre più se n'allontani: e la mia ragione è questa. Nel discorso hauuto poco fà concludemmo, che nel numero infinito bisognaua che tanti fussero i quadrati, ò i cubi, quanti tutti i numeri, poiche e questi, e quelli tanti sono, quante le radici loro, e radici son tutti i numeri. Vedemmo appresso, che quanto maggiori numeri si pigliauano, tanto più radi si trouauano in essi i lor quadrati, e più radi ancora i lor cubi; adunque è manifesto, che à quanto maggiori numeri noi trapassiamo, tanto più ci discostiamo dal numero infinito; dal che ne seguita: che tornando in dietro (poiche tal progresso sempre più ci allontana dal termine ricercato) se numero alcuno può dirsi infinito, questo sia l'vnità; e veramente in essa son quelle conditioni, e necessarij requisiti del numero infinito, dico, del contener in se tanti quadrati, quanti cubi, e quanti tutti i numero.

Simp. Io non capisco bene, come si deua intender questo negotio.

Salu. Il negotio non hà in se dubbio veruno, perche l'vnità è quadrato, è cubo, è quadrato quadrato, e tutte le altre dignità, nè vi è particolarità veruna essentiale à i quadrati, à i cubi, che non conuenga all'vno; come, v. gr. proprietà di due numeri quadrati è l'hauer trà di loro

un

vn numero medio proportionale: pigliate qualsiuoglia numero quadrato per l'vno de termini, e per l'altro l'vnità, sempre ci troverete vn numero medio proportionale. Siano due numeri quadrati, 9 & 4, eccoui trà l 9, e l'vno, medio proportionale il 1, fra'l 4, e l'vno media il 2, e trà i due quadrati 9, e 4 vi è il 6 in mezzo. Proprietà de i cubi è l'esser trà essi necessariamente due numeri medij proportionali. Ponete 8, e 27 già trà loro son medij 12, e 18, e trà l'vno, e l'8 mediano il 2, e'l 4, trà l vno, e'l 27 il 3, e'l 9. Concludiamo per tanto non ci esser altro numero infinito, che l'vnità. E queste sono delle maraviglie, che superano la capacità della nostra immaginatione, e che deurìano farci accorti, quanto grauemente si erri, mentre altri voglia discorrere intorno à gl'infiniti con quei medesimi attributi, che noi vsiamo intorno à i finiti, le nature de i quali nõ hanno veruna cõuenienza trà di loro. In proposito di che non voglio tacerui vn mirabile accidente, che pur hora mi souuiene, esplicante l'infinita differenza, anzi repugnanza, e contrarietà di natura, che incõtrerebbe vna quantità terminata nel trapassar' all'infinita. Segniamo questa linea retta A B *di qualsiuoglia lũghezza; e preso in lei qualsiuoglia*



punto C, *che in parti diseguali la diuida: Dico, che partendosi coppie di linee da i termini* A B, *che ritenendo frà di loro la medesima proportione, che hanno le parti* A C, B C, *vadiano à concorrere insieme, i punti de i loro concorsi andranno tutti nella circonferenza di vn medesimo cerchio: come per esempio, partendosi le* A L, B L *da i punti* A B, *& hauendo trà di loro la medesima proportione, che hanno le parti* A C, B C, *& andando à concorrere nel punto* L, *e ritenendo l'istessa proportione altre due* A K, B K, *concorrendo in* K *altre* A I, B I, A H, H B, A G, G B, A F, F B, A E, E B, *dico che i punti de i concorsi* L, K, I, H, G, F, E, *cascano tutti nella circonferenza di vn'istesso cerchio: talche se ci immagineremo il punto* C *muouersi continuamente con tal legge, che le linee da esso prodotte fino à i termini fissi* A B *mantenghino sempre la proportione*

tione medesima, che hanno le prime parti AC, CB, tal punto C descriverà la circonferenza d'Un cerchio, come appresso Vi dimostrerò. Et il cerchio in cotal modo descritto sarà sempre maggiore, e maggiore infinitamente, secondo che il punto C sarà preso più Vicino al punto di mezzo che sia O, e minore sarà quel cerchio, che dal punto più Vicino all'estremità B sarà descritto; in maniera che da i punti infiniti, che pigliar si possono nella linea OB, si descriueranno cerchi (mouendogli con l'esplicata legge) di qua' sinoglia grandezza, minori della luce dell'occhio d'Una pulce, e maggiori dell Equinotiale del primo Mobile. Hora se alzandosi qualsinoglia de i punti compresi trà i termini OB da tutti si descriuono cerchi, e immensi da i punti prossimi all' O alzando l'istesso O, e continuando di muouerlo con l osseruanza dell'istesso decreto, cioè che le linee da esso prodotte sino à i termini AB ritenghino la proportione, che hanno le prime linee AO, OB, che linea Verrà segnata? Segneraſsi la circonferenza d'Un cerchio, mà d'Un cerchio maggiore di tutti gli altri massimi, di Un cerchio dunque infinito; mà si segna anco Una linea retta, e perpendiculare sopra la BA eretta dal punto O; e prodotta in infinito senza mai tornare à riunire il suo termine Vltimo col suo primo, come ben tornauano l'altre; imperoche la segnata per il moto limitato del punto C dopo segnato il mezzo cerchio superiore CHB, continuaua di segnare l'inferiore BMC riunendo insieme i suoi estremi termini nel punto C. Mà il punto O mossosi per segnar come tutti gli altri della linea AB (perche i punti presi nell'altra parte OA descriueranno essi ancora i lor cerchi, & i massimi i punti prossimi all' O) il suo cerchio per farlo massimo di tutti, e per consequenza infinito, non può più ritornare nel suo primo termine, & insomma descriue Una linea retta infinita per circonferenza del suo infinito cerchio. Considerate ora, qual differenza sia da Un cerchio finito à Un'infinito, poiche questo muta talmente l'essere, che totalmente perde l'essere, e il poter essere; che già ben chiaramente comprendiamo non si poter dare Un cerchio infinito; il che si tira poi in consequenza nè meno poter' essere Una sfera infinita, nè altro qualsinoglia corpo, ò superficie figurata, e infinita. Hor che diremo di cotali metamorfosi nel passar dal finito all'infinito? E perche douiamo sentir repugnanza maggiore mentre cercando l infinito ne i numeri andiamo à concluderlo nell'Uno? E mentre che rompendo Un solido in molte parti, e seguitando di ridurlo in minutissima polucre, risoluto che si fusse ne gl infiniti suoi atomi non più diuisibili, perche non potremmo dire quello esser ritornato in Un sol continuo, mà forse fluido, come l'acqua, o'l mercurio, o'l medesimo metallo liquefatto? E non vediamo noi le pietre liquefarsi in vetro, & il Vetro medesimo co'l molto fuoco farsi fluido più che l'acqua?

dagr.

Sagr. *Douiamo dunque credere i fluidi esser tali, perche sono risoluti ne i primi infiniti, indiuisibili suoi componenti?*

Salu. *Io non sò trouar miglior ripiego per risoluer' alcune sensate apparenze, trà le quali vna è questa. Mentre io piglio vn corpo duro, ò sia pietra, ò metallo, e che con vn martello, ò sottilissima lima lo vò al possibile diuidendo in minutissima, & impalpabile poluere, chiara cosa è, che i suoi minimi ancor che per la lor piccolezza siano impercettibili à vno à vno dalla nostra vista, e dal tatto: tuttauia son' eglino ancor quanti, figurati, e numerabili; e di essi accade, che accumulati insieme si sostengono ammucchiati; e scauati sino à certo segno, resta la cauità senza che le parti d'intorno scorrano à riempirla; agitati, e commossi subito si fermano, tantosto che il motore esterno gli abbandona. E questi medesimi effetti fanno ancora tutti gli aggregati di corpusculi maggiori, e maggiori, e di ogni figura ancor che sferica, come veggiamo ne i monti di miglio, di grano, di migliarole di piombo, e d'ogni altra materia. Mà se noi tenteremo di vedere tali accidenti nell'acqua, nissuno ve ne troueremo, mà sollcuata immediatamente si spiana, se da vaso, ò altro esterno ritegno non sia sostenuta; incauata subito scorre à riempier la cauità & agitata per lunghissimo tempo và fluttuando, e per spatij grandissimi distendendo le sue onde. Da questo mi par di potere molto ragioneuolmente arguirei minimi dell'acqua, ne i quali ella pur sembra esser risoluta (poiche hà minor consistenza di qualsiuoglia sottilissima poluere, anzi non hà consistenza nissuna) esser differentissima da i minimi quanti, e diuisibili; nè saprei ritrouarci altra differenza, che l'esser' indiuisibili. Parmi anco che la sua esquisitissima trasparenza ce ne porga assai ferma coniettura; perche se noi piglieremo del più trasparente cristallo che sia, e lo cominceremo à rompere, e pestare, ridotto in poluere, perde la trasparenza, e sempre più quanto più sottilmente si trita; mà l'acqua che pur è sommamente trita, è anco sommamente diafana. L'Oro, e l'Argento con acque forti poluerizati più sottilmente, che con qualsiuoglia lima, pur restano in poluere, mà non diuengon fluidi: nè prima si liquefanno che gl'indiuisibili del fuoco, ò de i raggi del Sole gli dissoluono, credo, ne i loro primi altissimi componenti infiniti, indiuisibili.*

Sagr. *Questo che V. S. hà toccato della luce, hò io più volte veduto con marauiglia, veduto, dico, con vn specchio concauo di trè palmi di diametro liquefare il piombo in vn'instante; onde io son venuto in opinione, che quando lo specchio fusse grandissimo, e ben terso, e di figura parabolica, liquefarebbe non meno ogni altro metallo in breuissimo tempo, vedendo che quello, nè molto grande, nè ben lustro, e di cauità sferica cõ tanta forza liquefaceua il piombo, & abbruciaua ogni materia combustibile: effetti che mi rẽdon credibili le marauiglie degli specchi d'Archimede.*

Salu.

Salu. *Intorno à gli effetti de gli specchi d'Archimede mi rese credibile ogni miracolo, che si legge in più Scrittori, la lettura de i libri dell'istesso Archimede già da me con infinito stupore letti, e studiati: e se nulla di dubbio mi fusse restato, quello che vltimamente hà dato in luce intorno allo Specchio Vstorio il P. Buonauentura Caualeri, e che io con ammiratione hò letto, è bastato à cessarmi ogni difficoltà.*

Sagr. *Veddi anch'io cotesto trattato, e con gusto, e marauiglia grande lo lessi, e perche per auãti haueuo conoscenza della persona mi andai confermando nel concetto, che di esso haueuo già preso, ch'ei fusse per riuscire vno de principali Matematici dell età nostra. Mà tornando all'effetto marauiglioso de i raggi Solari nel liquefare i metalli douiamo noi credere, che tale, e sì veemente operatione sia senza moto, ò pur che sia con moto, mà velocissimo?*

Salu. *Gli altri incendij, e dissolutioni veggiamo noi farsi con moto, e con moto velocissimo. Veggansi le operationi de i fulmini, della poluere nelle mine, e ne i petardi, & insomma quanto il velocitar co' i mantici la fiamma de i carboni mista con i vapori grossi, e non puri accresca di forza nel liquefar i metalli: onde io non saprei intendere che l'attione della luce benche purissima potesse esser senza moto, & anco velocissimo.*

Sagr. *Mà quale, e quanta douiamo noi stimare, che sia questa velocità del lume? forse instantanea, momentanea, ò pur come gli altri mouimenti temporanea? nè potremo con esperienza assicurarsi qual'ella sia?*

Simp. *Mostra l'esperienza quotidiana l'espansion del lume esser instãtanea; mentre che vedendo in gran lontananza sparar vn'Artiglieria lo splendor della fiamma senza interposition di tempo si conduce à gli occhi nostri, mà non già il suono all'orecchie se non doppo notabile interuallo di tempo.*

Sagr. *Eh' Sig. Simplicio da cotesta notissima esperienza non si raccoglie altro, se non che il suono si conduce al nostro vdito in tempo men breue di quello, che si conduca il lume; mà non mi assicura se la venuta del lume sia per ciò instantanea più che temporanea, mà velocissima. Ne simile osseruatione conclude più che l'altra di chi dice: subito giunto il Sole all'orizonte arriua il suo splendore à gli occhi nostri; imperò che chi mi assicura, che prima non giugnessero i suoi raggi al detto termine che alla nostra vista?*

Salu. *La poca concludenza di queste, e di altre simili osseruationi mi fece vna volta pensare à qualche modo di poterci senza errore accertar, se l illumination, cioè se l espansion del lume fusse veramente instantanea; poiche il moto assai veloce del suono ci assicura quella della luce non poter esser se non velocissima. E l esperienza, che mi souuenne, fù tale: Voglio che due pigliino vn lume per vno, il quale tenendolo dentro*

lanterna,

lanterna, ò altro ricetto, possino andar coprendo, e scoprendo con l'interpositione della mano alla vista del compagno; e che ponendosi l'vno incontro all'altro in distanza di poche braccia, vadano addestrandosi nello scoprire, & occultare il lor lume alla vista del compagno: si che quando l'vno vede il lume dell'altro, immediatamente scuopra il suo; la qual corrispondenza dopo alcune risposte fattesi scambieuolmente verrà loro talmente aggiustata, che senza sensibile suario alla scoperta dell'vno risponderà immediatamente la scoperta dell'altro, si che quando l'vno scuopre il suo lume vedrà nell'istesso tempo comparire alla sua vista il lume dell'altro. Aggiustata cotal pratica in questa piccolissima distanza pongansi i due medesimi compagni con due simili lumi in lontananza di due; ò trè miglia; e tornando di notte à far l'istessa esperienza vadano osseruãdo attentamente se le risposte delle loro scoperte, & occultationi seguono secondo l'istesso tenore, che faceuano da vicino; che seguendo si potrà assai sicuramente concludere l espansion del lume essere instantanea; che quãdo ella ricercasse tempo, in vna lontananza di trè miglia, che importano sei per l'andata d'vn lume, e venuta dell'altro, la dimora dourebbe esser assai osseruabile. E quando si volesse far tal' osseruatione in distanze maggiori, cioè di otto, ò dieci miglia, potremo seruirci del Telescopio, aggiustandone vn per vno gli osseruatori al luogo, doue la notte si hanno à mettere in pratica i lumi; li quali ancor che non molto grandi, e per ciò inuisibili in tanta lontananza all'occhio libero, mà ben facili à coprirsi, e scoprirsi, con l'aiuto de i Telescopij già aggiustati, e fermati potranno esser commodamente veduti.

Sagr. *L'esperienza mi pare d'inuentione non men sicura, che ingegnosa, mà diteci quello che nel praticarla haucte concluso.*

Salu. *Veramente non l'hò sperimentata saluo che in lontananza picola, cioè manco d'vn miglio, dal che non hò potuto assicurarmi se veramente la comparsa del lume opposto sia instantanea; mà ben, se non instantanea, velocissima, e direi momentanea è ella; e per ora l'assimiglierei à quel moto, che veggiamo farsi dallo splendore del baleno veduto trà le nugole lontane otto, ò dieci miglia: del qual lume distinguiamo il principio, e diro, il capo, e fonte in vn luogo particolare trà esse nugole; mà ben immediatamente segue la sua espansione amplissima per le altre circostanti: che mi pare argomento quella farsi con qualche poco di tempo; perche quando l'illuminatione fusse fatta tutta insieme, e non per parti, non par che si potesse distinguer la sua origine, e dirò il suo centro delle sue falde, e dilatationi estreme. Mà in quai pelaghi ci andiamo noi inauuertentemente pian piano ingolfando? trà i vacui, trà gl'infiniti, trà gl indiuisibili, trà i mouimenti instantanei, per non poter mai dopo mille discorsi giugnere à riua?*

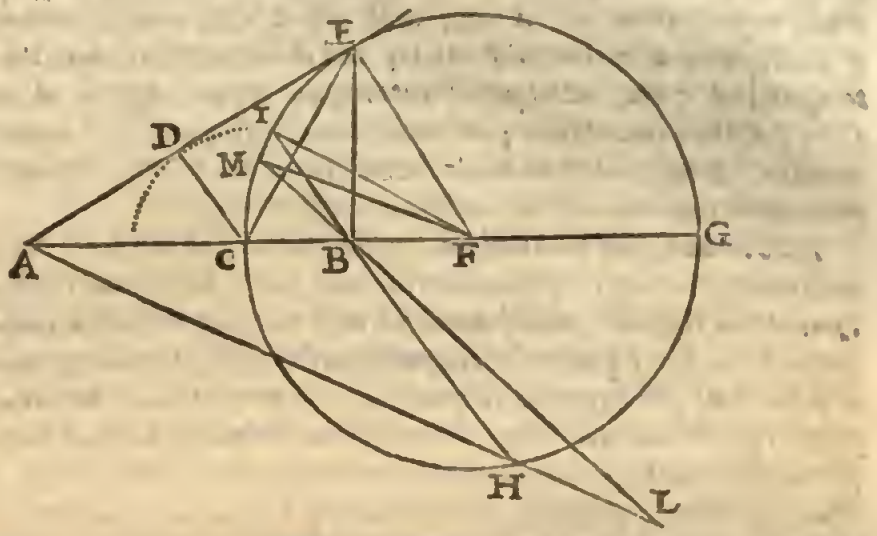
Sagr. *Cose veramente molto sproportionate al nostro intendimento. Ecco l'infinito cercato trà i numeri par che vadia à terminar nell'vnità: da gl'idiuisibili nasce il sempre diuisibile: il vacuo non par, che risegga se non indiuisibilmente mescolato tra'l pieno; & insomma in queste cose si muta talmente la natura delle comunemente intese da noi, che fin'alla circonferenza d'vn cerchio douenta vna linea retta infinita, che s'io hò ben tenuto à memoria, è quella Propositione che Voi Sign. Salu. doueui con Geometrica dimostratione far manifesta. Però quando Vi piaccia, sarà bene senza più digredire arrecarcela.*

Salu. *Eccomi à seruirle dimostrando per piena intelligenza il seguente Problema: Data vna linea retta diuisa secondo qualsiuoglia proportione in parti diseguali, descriuere vn cerchio, alla cui circonferenza prodotte à qualsiuoglia punto di essa due linee rette da i termini della data linea ritenghino la proporzion medesima, che hanno trà di loro le parti di essa linea data si che omologhe siano quelle, che si partono da i medesimi termini.*

Stà la data retta linea AB, *diuisa in qualsiuoglia modo in parti diseguali nel punto* C, *bisogna descriuere il cerchio, à qualsiuoglia punto, della cui circonferenza concorrendo due rette prodotte da i termini* AB *habbiano trà di loro la proportion medesima, che hanno trà di loro le parti,* AC, BC, *si che omologhe sian quelle che si partono dall'istesso termine. Sopra'l centro* C *con l'interuallo della minor parte* CB *intendasi descritto vn cerchio, alla circonferenza del quale venga tangente dal punto* A *la retta* AD *indeterminatamente prolongata verso* E, *e sia il contatto in* D, *e congiungasi la* CD, *che sarà perpendicolare alla* AE, *& alla* BA *sia perpendicolare la* BE, *la quale prodotta concorrerà con la* AB, *essendo l'angulo* A *acuto: sia il concorso in* E, *di doue si ecciti la perpendicolare alla* AE, *che prodotta vadia à concorrere con la* AB *infinitamente prolungata in* F. *Dico primieramente le due rette* FB, FC *esser eguali: imperò che tirate la* EC, *haremo nei due triangoli* DEC, BEC *li due lati dell'vno* DE, EC *eguali alli due dell'altro* BE, EC *essendo le due* DE, EB *tangenti del cerchio* DB, *e le basi* DC, CB *parimente eguali; onde li due angoli* DEC, BEC *saranno eguali. E perche all'angolo* BCE *per esser retto manca quanto è l'angolo* CEB *& all'angolo* CEF *pur per esser retto manca quanto è l'angolo* CED, *essendo tali mancamenti eguali, gli angoli* FCE, FEC *saranno eguali, & in consequenza i lati* FE, FC, *onde fatto centro il punto* F, *e con l'interuallo* FE *descriuendo vn cerchio passerà per il punto* C. *Descriuasi, e sia* CEG. *Dico questo esser il cerchio ricercato, à qualsiuoglia punto della circonferenza del quale ogni copia di linee, che vi concorrano partendosi da i termini* AB, *haranno la medesima proportione trà di lo-*

ro,

rò, che hanno le due parti AC, BC, le quali di già vi concorrono nel punto C. Questo delle due, che concorrono nel punto E, cioè delle AE; BE, è manifesto; essendo l'angolo E del triangolo AEB diuiso in



mezzo dalla CE, per lo che qual proportione hà la C alla CB, tale ha la AE alla BE. L'istesso proueremo delle due AG, BG terminate nel punto G. Imperò che essendo (per la similitudine de' triangoli AFE, EFB) come AF ad FE, così EF ad FB cioè come AF ad FC, così CF ad EB, sarà diuidendo come AC à CF (cioè ad FG) così CB à BF, e tutta AB à tutta BG; come vna CB ad vna BF, e componendo come AG à GB, così CF ad FB, cioè EF ad FB, cioè AE ad EB, & AC à CF, il che bisognaua prouare. Prendasi hora qualsiuoglia altro punto nella circonferenza, e sia H, al quale concorrano le due AH, BH. Dico parimente come AC à CB, così essere AH ad HB. Prolunghisi HE fino alla circonferenza in I, e congiungasi IF. E perche già si è veduto come AE à BG così essere CB à BF, sarà il rettangolo AEF eguale al rettangolo CBG, cioè IEH, e però come AE à EH così IE à EF, e sono gli angoli al E eguali, adunque AH ad HB stà come IF, cioè EF ad FB & AE ad EB.

Dico oltre à ciò, che è impossibile, che le linee, che habbiano tal proportione partendosi da i termini AB, concorrano à verun punto ò dentro, ò fuori del cerchio CBG. Imperò che, se è possibile, concorrano due tali linee al punto L posto fuori: e siano le AL, BL, e prolunghisi la LB fino alla circonferenza in M, e congiungasi MF. Se dunque la AL alla BL è come la AC alla BC, cioè come la MF alla FB, haremo due triangoli ALB, MFB, li quali intorno alli due angoli ALB, MFB hanno i lati proportionali, gli angoli alla cima nel punto E eguali, e li due rimanenti FMB, LAB minori che retti (imperò che l'angolo retto al

punto M *hà per base tutto il diametro* CG, *e non la sola parte* BF, *e l'altro al punto* A *è acuto, perche la linea* AL *omologa della* AC *e maggiore della* BL *omologa della* BC) *adunque i triangoli* ABL, MBF *son simili: e però come* AB *à* BL, *così* MB *à* BF, *onde il rettangolo* AB F *sarà eguale al rettangolo* MBL; *mà il rettangolo* ABF *s'è dimostrato eguale al* CBG; *adunque il rettangolo* MBL *e eguale al rettangolo* CBG, *il che è impossibile; adunque il concorso, non può cader fuor del cerchio. E nel medesimo modo si dimostrerà non poter cader dentro, adũque tutti i concorsi cascano nella circonferenza stessa.*

Mà è tempo, che torniamo à dar sodisfatione al desiderio del Sig. Simp. mostrandogli come il risoluer la linea ne suoi infiniti punti non è non solamente impossibile, mà nè meno hà in se maggior dificoltà, che 'l distinguere le sue parti quante, fatto però Vn suppoſto, il quale penso S. Simp. che non siate per negarmi; e questo è, che non mi ricercherete, che io vi separi i pũti l'vno dall'altro, & vegli faccia veder à vno à vno distinti sopra questa carta; perche io ancora mi contenterei, che senza staccar l'vna dall'altra le quattro, ò le sei parti d'vna linea, mi mostraste le sue diuisioni segnate, ò al più piegate ad angoli formandone vn quadrato, ò vn'esagono; perche mi persuado pure che all'ora le chiamereste à bastanza distinte, & attuate.

Simp. *Veramente sì.*

Salu. *Hora se l'inflettere vna linea ad angoli formandone hora vn quadrato, hora vn' ottangolo, hora vn poligono di quaranta, di cento, ò di mille angoli è mutatione bastante à ridurre all'atto quelle quattro, otto, quaranta, cento, e mille parti, che prima nella linea diritta erano per Vostro detto in potenza: quando io formi di lei Vn poligono di lati infiniti, cioè quando io la infletta nella circonferenza d'Vn cerchio, non potrò io con pari licenza dire d'hauer ridotto all'atto quelle parti infinite, che voi prima, mentre era retta, dicesti esser in lei contenute in potenza? nè si può negare tal risolutione esser fatta ne suoi infiniti punti non meno che quella delle sue quattro parti nel formarne vn quadrato, ò nelle sue mille nel formarne vn millagono; impero che in lei non manca veruna delle conditioni, che si trouano nel poligono di mille, e di cento mila lati. Questo applicato à Vna linea retta se gli posa sopra toccandola con vno de suoi lati, cioè, con Vna sua cento milleſima parte; il cerchio, che è vn poligono di lati infiniti, tocca la medesima retta con Vno de suoi lati, che è vn sol punto diuerso da tutti i suoi collaterali, e perciò da quelli diuiso, e distinto, non meno che Vn lato del poligono da i suoi conterminali. E come il poligono riuoltato sopra vn piano stampa con i toccamenti conseguenti de suoi lati vna linea retta eguale al suo perimetro: così il cerchio girato sopra vn tal piano descriue con gl'infiniti suoi*

suc-

successiui contátti vna linea retta eguale alla propria circonferenza. Nõ sò adesso Sig. Simp. se i Sig. Peripatetici, à i quali io ammetto, come verissimo concetto, il continuo esser diuisibile in sempre diuisibili, si che cõtinuando vna tal diuisione, e suddiuisione; mai non si peruerebbe alla fine, si contenteranno di concedere à me niuna delle tali loro diuisioni esser l vltima, come veramente non è, poiche sempre vene resta vn'altra; mà bene l'vltima, & altissima esser quella, che lo risolue in infiniti indiuisibili, alla quale concedo che non si peruerrebbe mai diuidendo successiuamente in maggiore, e maggior moltitudine di parti; mà seruendosi della maniera, che propongo io di distinguere, e risoluere tutta la infinita in vn tratto solo (artifizio che non mi dourebbe esser negato) crederei che douessero quietarsi, & ammetter questa compositione del continuo di atomi assolutamente indiuisibili. E massime essendo questa vna strada forse più d'ogni altra corrente per trarci fuor' di molto intrigati laberinti, quali sono oltre à quello già toccato della coerenza delle parti de i solidi, il comprender come stia il negotio della rarefattione; e della condensatione; senza incorrer per causa di quella nell'inconueniente di douere ammettere spatij vacui, e per questa la penetratione de i corpi: inconuenièti che amendue mi pare, ch' assai destramente vengano schiuati con l'ammetter detta compositione d'indiuisibili.

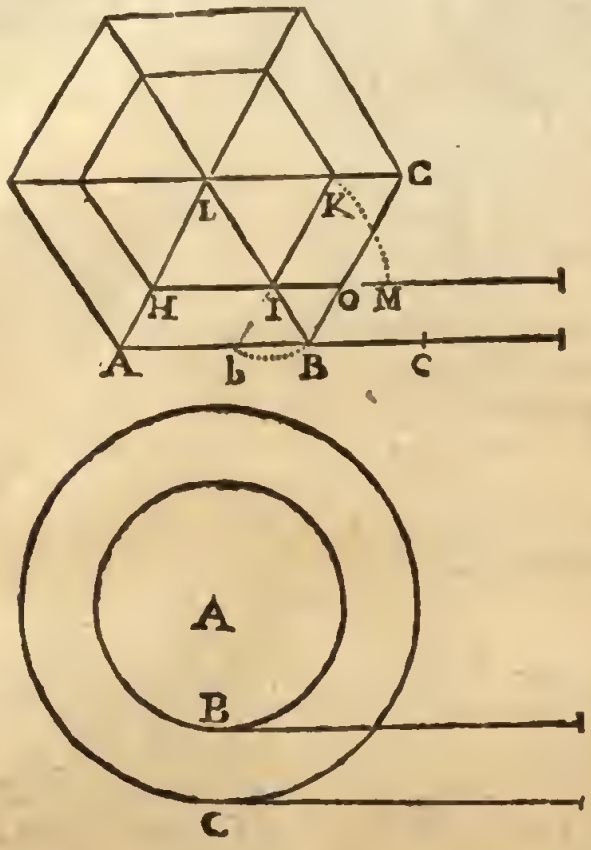
Simp. *Io non sò quello, che i Peripatecici fusser per dire, atteso che le considerationi fatte da voi credo che gli giugnerebbero per la maggior parte nuoue, e come tali conuerrebbe esaminarle; e potrebbe accadere, che quelli vi ritrouassero risposte, e solutioni potenti à sciorre quei nodi, che io per la breuità del tempo, e per la debolezza del mio ingegno non saprei di presente risoluere. Però sospendendo per hora questa parte sentirei ben'volentieri come l introduttione di questi indiuisibili facilitì l'intelligenza della condensatione, e della rarefattione schiuando nell'istesso tempo il vacuo, e la penetration de i corpi.*

Sagr. *Sentirò io ancora con gran brama la medesima cosa all'intelletto mio tanto oscura: con questo però che io non rimanga defraudato di sentire, conforme à quello che poco fà disse il Sig. Simp. le ragioni d'Aristotele in confutation del vacuo, & in conseguenza le solutioni, che voi gli arrecate, come conuien fare, mentre voi ammettete quello che esso nega.*

Salu. *Faremo l'vno, e l'altro. E quanto al primo è necessario, che si come in gratia della rarefattione ci seruiamo della linea descritta dal minor cerchio maggiore della propria circonferenza, mentre vien mosso alla riuolutione del maggiore, così per intelligenza della condensatione mostriamo come alla conuersione fatta dal minor cerchio, il maggiore descriua vna linea retta minore della sua circõferenza; per la cui più chia-*

ra

ra esplicatione porremo innanzi la consideratione di quello che accade ne i poligoni. In vna descrittione simile à quell'altra siano due Essagoni circa il comune centro L, *che siano questi* ABC, HIK *con le linee parallele* HOM, ABC, *sopra le quali si habbiano à far le reuolutioni; e fermato l'angolo* I *del Poligono minore volgasi esso Poligono sin che il lato* IK *caschi sopra la parallela, nel qual moto il punto* K *descriuerà l'arco* KM, *e'l lato* KI *si vnirà cõ la parte* IM, *trà tanto bisogna vedere quel che farà il lato* CB *del Poligono maggiore. E perche il riuolgimento si fà sopra il punto* I *la linea* IB *col termine suo* B *descriuerà tornando in dietro l'arco* B*b sotto alla parallela* CA, *tal che quando il lato* KI *si congiungerà con la linea* MI, *il lato* BC *si vnirà con la linea bc, con l'auanzarsi per l innanzi solamente, quanto è la parte* BC, *e ritirando in dietro la parte sutteſa all'arco* B*b, la quale vien soprapoſta alla linea* BA, *& intendendo continuarsi nell'istesso modo la conuersione fatta dal minor Poligono, questo descriuerà bene, e passerà sopra la sua parallela vna linea eguale al suo perimetro; mà il maggiore passerà vna linea minore del suo perimetro la quantità di tante linee b*B, *quanti sono vno manco de suoi lati; e sarà tal linea prossimamente eguale alla descritta dal Poligono minore, eccedendola solamente di quanto è la b*B. *Quì dunque senza veruna repugnanza si scorge la cagione, per la quale il maggior Poligono non trapassi (portato dal minore) con i suoi lati linea maggiore della passata dal minore; che è perche vna parte di ciascheduno si soprappone al suo precedente conterminale.*



Mà se considereremo i due cerchi intorno al centro A, *li quali sopra le*

le lor parallele posino, toccando il minore la sua nel punto B, *& il maggiore la sua nel punto* C, *quì nel comincior' à far la reuolutione del minore, non auuerrà che il punto* B *resti per qualche tempo immobile, si che la linea* BC *dando in dietro trasporti il punto* C, *come accadeua ne i Poligoni, che restando fisso il punto* I *sin che il lato* KI *cadesse sopra la linea* IM, *la linea* IB *riportaua in dietro il* B *termine del lato* CB *fino in b, onde il lato* BC *cadeua in b c sopraponendo alla linea* BA *la parte* B *b, e solo auanzandandosi per l'innanzi la parte* B *c eguale alla* IM, *cioè à vn lato del Poligono minore; per le quali sopraproposition, che sono gli eccessi de i lati maggiori sopra i minori, gli auanzi che restano eguali à i lati del minor Poligono vengono à comporre nell'intera reuolutione la linea retta eguale alla segnata, e misurata dal Poligono minore. Mà quì dico, che se noi vorremo applicare vn simil discorso all'effetto de i cerchi, conuerrà dire, doue i lati di qualsiuoglia Poligono son compresi da qualche numero, i lati del cerchio sono infiniti; quelli son quanti, e diuisibili, questi non quanti, e indiuisibili: i termini de i lati del Poligono nella reuolutione stanno per qualche tempo fermi, cioè, ciascheduno tal parte del tempo di vna intera conuersione, qual parte esso è di tutto il perimetro: ne i cerchi similmente le dimore de termini de suoi infiniti lati son momentanee, che tal parte è vn'instante d'vn tempo quanto, qual'è vn punto d'vna linea, che ne contiene infiniti; i regressi in dietro fatti da i lati del maggior Poligono sono non di tutto il lato, mà solamente dell'eccesso suo sopra'l lato del minore, ac quistando per l'innanzi tanto di spatio, quanto è il detto minor lato: ne i cerchi il punto, ò lato* C *nella quiete instantanea del termine* B *si ritira in dietro, quanto è il suo eccesso sopra'l lato* B *acquistando per l'innauzi quanto è il medesimo* B. *Et in somma gl'infiniti lati indiuisibili del maggior cerchio con gl'infiniti indiuisibili ritirament i loro fatti nell infinite instantanee dimore de gl'infiniti termini de gl'infiniti lati del minor cerchio, e cõ i loro infiniti progressi eguali à gl'infiniti lati di esso minor cerchio, cõpongono, e disegnano vna linea eguale alla descritta del minor cerchio cõtenente in se infinite soprappositioni non quante, che fanno vna costipatione, e condensatione senza veruna penetratione di parti quante, quale non si può intendere farsi nella linea diuisa in parti quante, quale è il perimetro di qualsiuoglia Poligono, il quale disteso in linea retta non si può ridurre in minor lunghezza, se non col far che i lati si soprapponghino, e penetrino l'vn l'altro. Questa costipatione di parti non quante mà infinite senza penetratione di parti quante, e la prima distrattione di sopra dichiarata de gl'infiniti indiuisibili con l'interpositione di vacui indiuisibili, credo che sia il più che dir si possa per la condensatione, e rarefattione de i corpi senza necessità d'introdurre la penetratione de i corpi, ò gli spatij quã-*

ti vacui. Se ci è cosa che vi gusti, fatene capitale, se non riputatelā vēna, e'l mio discorso ancora, e ricercate di qualche altro esplicatione di maggior quiete per l'intelletto. Solo queste due parole vi replico, che noi siamo trà gl'infiniti, e gl'indiuisibili.

Sagr. *Che il pensiero sia sottile, & à miei orecchi nuouo, e peregrino, lo confesso liberamente, se poi nel fatto stesso la natura proceda con tal' ordine, non saprei che risoluermi; vero è che fin ch'io non sentissi cosa che maggiormente mi quietassi per non rimaner muto affatto, m'atterrei à questa. Màforse il Sig. Simp. haurà (quello che fin quì non hò incontrato) modo di esplicare l'esplicatione, che in materia così astrusa da i Filosofi si arreca; che in vero quel che fin quì hò letto circa la cōdensatione, è per me così denso, e quel della rarefattione cosi sottile, che la miadebol vista questo non comprende, e quello non penetra.*

Simp. *Io son pieno di confusione, e trouo duri intoppi nell'vn sentiero, e nell'altro, & in particolare in questo nuouo: perche secondo questa regola vn'oncia d'Oro si potrebbe rarefare, e distrarre in vna mole maggiore di tutta la terra, e tutta la terra condensare, e ridurre in minor mole di vna noce; cose che io non credo, nè credo che voi medesimo crediate; e le considerationi, e dimostrationi fin quì fatte da voi, come che son cose Matematiche astratte, e separate dalla materia sensibile, credo che applicate alle materie fisiche, e naturali non camminerebbero secondo coteste regole.*

Salu. *Che io vi sia per far vedere l'inuisibile, nè io lo saprei fare, nè credo Voi lo ricerchiate, màper quanto da i nostri sensi può esser compreso, già che Voi hauete nominato l'Oro, non veggiam noi farsi immēsa distrattione delle sue parti? Non sò se vi sia occorso il veder le maniere, che tengono gli artefici in condur l'Oro tirato, il quale non è veramente Oro se non in superficie, màla materia interna è Argento; & il modo del condurlo è tale. Tigliano vn Cilindro, ò Volete dire vna verga d'Argento lunga circa mezzo braccio, e grossa per trè, ò quattro volte il dito pollice, e questa indorano con foglie d'Oro battuto, che sapete esser così sottile, che quasi và vagando per l'aria, e di tali foglie ne soprappongono otto, ò dieci; e non più. Dorato che è, cominciano à tirarlo con forza immensa facendolo passare per fori della filiera, tornando à farlo ripassare molte; e molte volte successiuamente per fori più angusti, si che dopo molte, e molte ripassate lo riducono alla sottigliezza d'vn capello di donna, se non maggiore, e tuttauia resta dorato in superficie: Lascio hora considerare à voi quale sia la sottigliezza, e distrattione, alla quale si è ridotta la sustanza dell'Oro.*

Simp. *Io non veggo che da questa operatione venga in consequenza vn'assottigliamento della materia dell'Oro da farne quelle marauiglie,*

che

che voi vorreste: prima perche già la prima doratura fu di dieci foglie d'Oro, che vengono à far notabile grossezza: secondariamente se ben nel tirare, e assottigliare quell'Argento cresce in lunghezza, scema però anco tanto in grossezza, che compensando l'vna dimensione con l'altra la superficie non si agumenta tanto, che per vestir l'Argento di Oro bisogni ridurlo à sottigliezza maggiore di quella delle prime foglie.

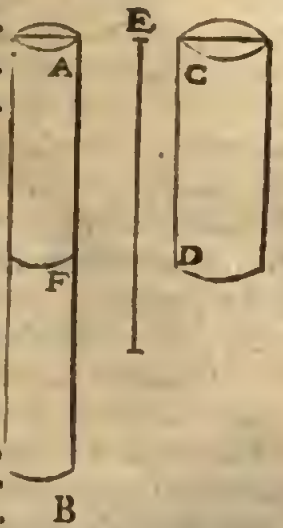
Salu. *V'ingannate d'assai Sig. Simp. perche l'accrescimento della superficie, e sudduplo dell'allungamento, come io potrei Geometricamente dimostrarui.*

Sagr. *Io e per me, e per il Sig. Simp. Vi pregherei à recarci tal dimostratione, se però credete, che da noi possa esser capita.*

Salu. *Vedrò se così improuisamente mi torna à memoria. Già è manifesto, che quel primo grosso Cilindro d'Argento, & il filo lunghissimo tirato sono due Cilindri eguali essendo l'istesso Argento; tal che s'io mostrerò, qual proportione habbiano trà di loro le superficie de i Cilindri eguali, haueremo l'intento. Dico per tanto che*

La superficie de i Cilindri eguali trattone le basi son trà di loro in sudduplicata proportione delle loro lungezze.

Siano due Cilindri eguali, l'altezze dei quali AB, CD, *e sia la linea* E *media proportionale trà esse. Dico la superficie del Cilindro* AB *trattone le basi alla superficie del Cilindro* CD *trattone parimente le basi hauer la medesima proportione, che la linea* AB *alla linea* E, *che è sudduppla dalla proportione di* AB *à* CD. *Tagliasi la parte del Cilindro* AB *in* F, *e sia l'altezza* AF *eguale alla* CD. *E perche le basi de Cilindri eguali rispondon contrariamente alle loro altezze, il cerchio base del Cilindro* CD *al cerchio base del Cilindro* AB *sarà come l'altezza* BA *alla* DC, *e perche i cerchi son trà loro come i quadrati de i diametri, haranno detti quadrati la medesima proportione, che la* BA *alla* CD, *mà come* BA *à* CD *così il quadrato* BA *al quadrato della* E. *son dunque tali quattro quadrati proportionali; e però i lor lati ancora saranno proportionali; e come la linea* AB *alla* E, *così il diametro del cerchio* C *al diametro del cerchio* A, *mà come i diametri, così sono le circonferenze, e come le circonferenze, così sono ancora le superficie de Cilindri egualmente alti; adunque come la linea* AB *alla* E, *così la superficie del Cilindro* CD *alla superficie del Cilindro* AF. *Perche dunque l'altezza* AF *alla* AB *stà come la superficie* AF *alla superficie* AB, *e come l'altezza* AB *alla linea* E, *così la superficie* CD *alla* AF *sarà*



per la perturbata, come l'altezza AF alla E, così la superficie CD alla superficie AB, e conuertendo come la superficie del Cilindro AB alla superficie del Cilindro CD, così la linea E alla AF, cioè alla CD, ò vero la AB alla E, che è proportione suddupla della AB alla CD, che è quello che bisognaua prouare.

Hora se noi applicheremo questo, che si è dimostrato, al nostro proposito, presupposto che quel Cilindro d'Argento, che fù dorato, mentre non era più lungo di mezzo braccio; e grosso trè, ò quattro volte più del dito pollice, assottigliato alla finezza d'vn capello si sia allungato fino in venti mila braccia (che sarebbe anche più assai) trouer emo la sua superficie esser cresciuta dugento volte più di quello che era: & in cõsequenza quelle foglie d'Oro, che furon soprapposte dieci in numero, distese in superficie dugento volte maggiore ci assicurano l'Oro, che cuopre la superficie delle tante braccia di filo restar non più grosso, che la ventesima parte d'vna foglia dell'ordinario Oro battuto. Considerate hora voi, qual sia la sua sottigliezza, e se è possibile concepirla fatta senza vna immensa distrattione di parti: e se questa vi pare vna esperienza, che tenda anche ad vna compositione d'infiniti indiuisibili nelle materie fisiche: se ben di ciò non mancano altri più gagliardi, e concludenti rincontri.

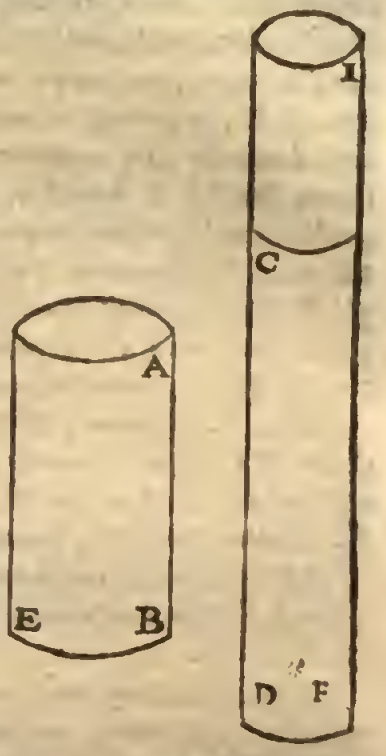
Sagr. La dimostratione mi par tanto bella, che quando non hauesse forza di persuader quel primo intento, per il quale è stata prodotta (che pur mi par che ve l'habbia grande) ad ogni modo benissimo si è impiegato questo breue tempo che per sentirla si è speso.

Salu. Già che veggo, che gustate tanto di queste Geometriche dimostrationi apportatrici di guadagni sicuri, vi dirò la compagna di questa, che sodisfà ad vn quesito curioso assai. Nella passata hauiamo quello, che accaggia de i Cilindri eguali, mà diuersi di altezze, ò vero lunghezze: è ben sentire quello che auuenga à i Cilindri eguali di superficie, mà diseguali d'altezze; intendendo sempre delle superficie sole, che gli circondano intorno cioè non comprendendo le due basi superiore, e inferiore. Dico dunque che

I Cilindri retti, le superficie de i quali trattone le basi siano eguali, hanno frà di loro la medesima proportione che le loro altezze contrariamente prese.

Siano eguali le superficie de i due Cilindri AB, CF, mà l'altezza di questo CD maggiore dell'altezza dell'altro AB. Dico il Cilindro AB al Cilindro CF hauer la medesima proportione, che l'altezza CD alla AB. Perche dunque la superficie CF è eguale alla superficie AB, sarà il Cilindro CF minore dell' AB, perche se li fusse eguale, la sua superficie per la passata propositione sarebbe maggiore della superficie AB, e molto più, se il medesimo Cilindro CF fusse maggiore dell' AB. Intendasi

daſi il Cilindro ID *eguale all'* AB *adunque per la precedente la ſuperficie del Cilindro* ID *alla ſuperficie dell'* AB *ſtarà, come l'altezza* IF *alla media trà* IF, AB. *Mà eſſendo per il dato la ſuperficie* AB *eguale alla* CF *& hauendo la ſuperficie* ID *alla* CF *la medeſima proportione, che l'altezza* IF *alla* CD, *adunque la* CD *è media trà le* IF, AB. *In oltre eſſendo il Cilindro* ID *eguale al Cilindro* AB, *haranno amendue la medeſima proportione al Cilindro* CF, *ma l'* ID *al* CF *ſtà come l'altezza* IF *alla* CD, *adunque il Cilindro* AB *al Cilindro* CF *harà la medeſima proportione, che la linea* IF *alla* CD, *cioè, che la* CD *alla* AP, *che è l'intento.*



Di quì s'intende la ragione d'vn'accidente, che non ſenza marauiglia vien ſentito dal popolo; & è, come poſſa eſſere, che il medeſimo pezzo di tela più lungo per vn verſo, che per l'altro, ſe ſe ne faceſſe vn ſacco da tenerui dentro del grano, come ſi coſtumano fare con vn fondo di tauola, terrà più ſeruendoci per l'altezza del ſacco della minor miſura della tela, e con l'altrà circondando la tauola del fondo, che facendo per l'oppoſito. Come ſe v.gr. la tela per va verſo fuſſe ſei braccia, e per l altro dodici, più terrà, quando con la lunghezza di dodici ſi circonda la tauola del fondo, reſtando il ſacco alto braccia ſei, che ſe ſi circondoſſe vn fondo di ſei braccia hauendone dodici per altezza. Hora da quello, che ſi è dimoſtrato alla generita notitia del capir più per quel verſo, che per queſto, ſi aggiugne la ſpecifica, e particolare ſcienza del quanto ei contenga più: che è, che tanto più terrà, quanto ſarà più baſſo, e tanto meno, quanto più alto: e così nelle miſure aſſegnate eſſendo la tela il doppio più lunga, che larga, cucita per la lunghezza terrà la metà manco, che per l'altro verſo. E parimente hauendo vna ſtuoia per fare vna buguola, lunga venticinque braccia, e larga, v. gr. ſette piegata per lo lungo terrà ſolamente ſette miſure di quelle, che per l'altro verſo ne terrebbe venticinque.

Sag. *E così con noſtro guſto particolare andiamo continuamente acquiſtando nuoue cognitioni curioſe, e non ignude di vtilità. Mà nel propoſito toccato adeſſo veramente non credo, che trà quelli che mancano di qualche cognitione di Geometria ſe ne trouaſſero quattro per cento che non reſtaſſero à prima giunta ingannati, che quei corpi, che da ſuperficie*

eguali son contenuti, non fussero ancora in tutto eguali: si come nell'istesso errore incorrono parlando delle superficie, che per determinar, come spesse volte accade, delle grandezze di diuerse Città intera cognitione gli par d'hauerne, qualunque volta sanno la quantità de i recinti di quelle, ignorando che può essere vn recinto eguale à vn'altro, e la piazza contenuta da questo assai maggiore della piazza di quello, il che accade non solamente trà le superficie irregolari, mà trà le regolari, trà le quali quelle di più lati son sempre più capaci di quelle di manco lati; si che in vltimo il cerchio come Poligono di lati infiniti è capacissimo sopra tutti gli altri Poligoni di egual circuito; di che mi ricordo hauerne con gusto particolare veduta la dimostratione studiando la Sfera del Sacrobosco con vn dottissimo Commentario sopra.

Salu. *E verissimo, & hauendo io ancora incontrato cotesto luogo mi dette occasione di ritrouare, come con vna sola, e breue dimostratione si concluda il cerchio esser magiore di tutte le figure regolari isoperimetre, e dell'altre quelle di più lati maggiori di quelle di manco.*

Sagr. *Et io che sento tanto diletto in certe propositioni, e dimostrationi scelte, e non triuiali, importunandoui Vi prego, che me ne facciate partecipe.*

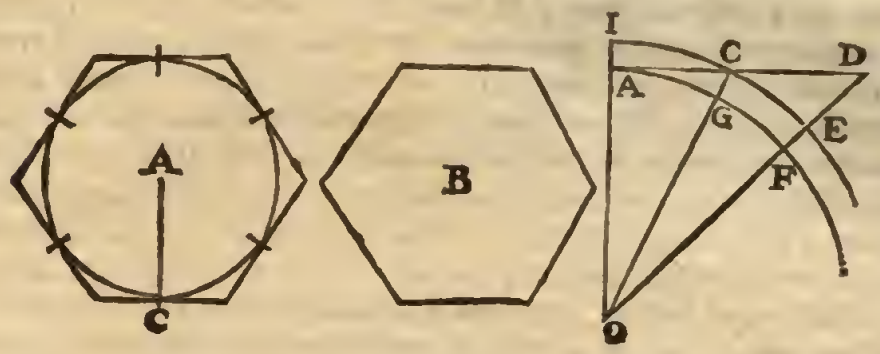
Salu. *In breui parole vi spedisco, dimostrando il seguente Teorema, cioè;*

Il cerchio è medio proportionale trà qualsiuoglino due Poligoni regolari trà di loro simili, de i quali vno gli sia circonscritto, e l altro gli sia isoperimetro: in oltre essendo egli minore di tutti i circoscritti, è all'incontro massimo di tutti gl'isoperimetri. De i medesimi poi circoscritti, quelli che hanno più angoli, son minori di quelli, che ne hanno manco: mà all'incontro de gl' isoperimetri, quelli di più angoli son maggiori.

Delli due Poligoni simili A, B *sia l'*A *circoscritto al cerchio* A, *e l'altro* B *ad esso cerchio sia isoperimetro. Dico il cerchio esser medio proportionale trà essi. Imperò che (tirato il semidiametro* A C*) essendo il cerchio eguale à quel triangolo rettangolo, de i lati del quale, che sono intorno all'angolo retto, vno sia eguale al semidiametro* A C, *e l'altro alla circonferenza; e similmente essendo il Poligono* A *eguale al triangolo rettangolo, che intorno all' angolo retto hà vno de i lati eguale alla medesima retta* A C, *e l'altro al perimetro del medesimo Poligono; è manifesto il circoscritto Poligono hauer al cerchio la medesima proportione, che hà il suo perimetro alla circonferenza di esso cerchio, cioè al perimetro del Poligono* B, *che alla circonferenza detta si pone eguale: mà il Poligono* A *al* B *hà doppia proportione, che'l suo perimetro al perimetro di* B *(essendo figure simili) adunque il cerchio* A *è medio proportionale trà*

i due

i due Poligoni A, B, *& essendo il Poligono* A *maggior del cerchio* A, *è manifesto esso cerchio* A *esser maggiore del Poligono* B *suo isoperimetro, & in consequenza massimo di tutti i Poligoni regolari suoi isoperimetri.*



Quanto all'altra parte, cioè di prouare, che de i Poligoni circoscritti al medesimo cerchio, quello di manco lati sia maggior di quello di più lati: mà che all'incontro de i Poligoni isoperimetri quello di più lati sia maggiore di quello di manco lati, dimostreremo così. Nel cerchio, il cui centro O *semidiametro* OA *sia la tangente* AD, *& in essa pongasi per esempio* AD *esse la metà del lato del Pentagono circoscritto, &* AC *metà del lato dell'Ettagono, e tirinsi le rette* OGC, OFD, *e centro* O *interuallo* OC *descriuasi l'arco* ECI. *E perche il triangolo* DOC *è maggiore del Settore* EOC, *e'l Settore* COI *maggiore del triangolo* COA *maggior proportione harà il triangolo* DOC *al triangolo* COA *che'l Settore* EOC *al Settore* COI, *cioè che'l Settore* FOG *al Settore* GOA, *e componendo, e permutando il triangolo* DOA *al Settore* FOA *harà maggior proportione, che il triangolo* COA *al Settore* GOA, *e dieci triangoli* DOA *à dieci Settori* FOA *haranno maggior proportione, che quattordeci triangoli* COA *à quattordeci Settori* GOA *cioè il Pentagono circoscritto harà maggior proportione al cerchio, che non gli hà l'Ettagono: e però il Pentagono sarà maggior dell'Ettagono. Intendasi hora vn Ettagono, & vn Pentagono isoperimetri al medesimo cerchio. Dico l'Ettogono esser maggior del Pentagono. Imperò che essendo l'istesso cerchio medio proportionale tra'l Pentagono circoscritto, e'l Pentagono suo isoperimetro, e parimente medio tra'l circoscritto, e l'isoperimetro Ettagono; essendosi prouato il circoscritto Pentagono esser maggiore del circoscritto Ettagono, haurà esso Pentagono maggior proportione al cerchio, che l'Ettagono; cioè il cerchio harà maggior proportione al suo isoperimetro Pentagono, che all'isoperimetro Ettagono; adunque il Pentagono è minore dell'isoperimetro Ettagono. Che si doueua dimostrare.*

Sa-

Sagr. *Gentilissima dimostratione, e molto acuta. Mà doue siamo trascorsi à ingolfarci nella Geometria, mentre eramo sù'l considerare le difficoltà promosse dal Sig. Simp. che veramente son di gran consideratione, & in particolare quella della condensatione mi par durissima.*

Salu. *Se la condensatione, e la rarefattione son moti opposti, doue si vegga vna immensa rarefattione, non si potrà negare vna non men grandissima condensatione; mà rarefattioni immense, e quel che accresce la marauiglia, quasi che momentanee le veggiamo noi tutto'l giorno: e quale sterminata rarefattione è quella di vna poca quantità di poluere d'artiglieria risoluta in vna mole vastissima di fuoco? e quale oltre à questa l'espansione, direi quasi, senza termine della sua luce? E se quel fuoco, e questo lume si riunissero insieme, che pur non è impossibile, poiche dianzi stettero dentro quel piccolo spatio, qual condensamento sarebbe questo? Voi discorrendo trouerete mille di tali rarefattioni, che sono molto più in pronto ad esser osseruate; che le condensationi: perche le materie dense son più trattabili, e sottoposte à i nostri sensi, che ben maneggiamo le legne, e le vediamo risoluere in fuoco, e in luce, mà non così veggiamo il fuoco, e'l lume condensarsi à costituire il legno; veggiamo i frutti, i fiori, e mille altre solide materie risoluersi in gran parte in odori, mà non così osseruiamo gli atomi odorosi cõcorrere alla costitutione de i solidi odorati; mà doue manca la sensata osseruatione, si deue supplir col discorso, che basterà per farci capaci non men del moto alla rarefattione, e resolutione de i solidi, che alla condensatione delle sustanze tenui, e rarissime. Inoltre noi trattiamo, come si possa far la condensatione, e rarefattione de i corpi, che si possono rarefare, e condensare, specolando in qual maniera ciò possa esser fatto senza l'introduttion del vacuo, e della penetratione de i corpi; il che non esclude, che in natura possano esser materie, che non ammettono tali accidenti, & in conseguenza non danno luogo à quelli, che voi chiamate inconuenienti, e impossibili. E finalmente Sig. Simp. io in gratia di voi altri Signori Filosofi mi sono affaticato in specolare, come si possi intendere farsi la condensatione, e la rarefattione senza ammettere la penetratione de i corpi, e l'introduttione de gli spatij vacui, effetti da voi negati, & aborriti; che quando voi gli voleste concedere, io non vi sarei così duro contradittore. Però ò ammettete questi inconuenienti, ò gradite le mie specolationi, ò trouatene di più aggiustate.*

Sagr. *Alla negatiua della penetratione son'io del tutto con i Filosofi Peripatetici, à quella del vacuo vorrei sentir ben ponderare la dimostratione d'Aristotele, con la quale ei l'impugna, e quello che voi S. Salu. gli opponete. Il Sig. Simp. mi farà gratia di arrecar puntualmente la proua del Filosofo: e voi Sig. Salu. la risposta.*

Simp.

Simp. *Aristotele, per quanto mi souuiene, insurge contro alcuni antichi, i quali introduceuano il Vacuo, come necessario per il moto, dicendo, che questo senza quello non si potrebbe fare; à questo contropponendosi Aristotele dimostra, che all'opposito il farsi (come voggiamo) il moto distrugge la positione del vacuo; e'l suo progresso è tale. Fà due suppositioni l'vna è di mobili diuersi in grauità mossi nel medesimo mezzo: l'altra è dell'istesso mobile mosso in diuersi mezzi. Quanto al primo, suppone che mobili diuersi in grauità si muouano nell'istesso mezzo con diseguali velocità, le quali mantengano trà di loro la medesima proportione, che le grauità; si che per esempio vn mobile dieci volte piu graue di vn'altro si muoua dieci volte piu velocemente. Nell'altra positione piglia che le velocità del medesimo mobile in diuersi mezzi ritengano trà di loro la proportione contraria di quella, che hanno le grossezze, ò densità di essi mezzi; talmente che posto, v. gr. che la crassitie dell'acqua fusse dieci volte maggiore di quella dell aria, vuole che la velocità nell'aria sia dieci volte più che la velocità nell'acqua. E da questo secondo supposto trae la dimostratione in cotal forma. Perche la tenuità del vacuo supera d'infinito interuallo la corpulenza ben che sottilissima di qualsiuoglia mezzo pieno, ogni mobile che nel mezzo pieno si mouesse per qualche spatio in qualche tempo, nel Vacuo dourebbe muouersi in vno istante: mà farsi moto in vno istante è impossibile, adunque darsi il vacuo in gratia del moto è impossibile.*

Salu. *L'argomento si vede che è* ad hominem, *cioè contro à quelli, che voleuano il Vacuo come necessario per il moto, che se io concederò l'argomento come concludente concedendo insieme, che nel Vacuo non si farebbe il moto, la position del Vacuo assolutamente presa, e non in relatione al moto, non vien distrutta. Mà per dire quel che per auuentura potrebbe rispondere quegli antichi, acciò meglio ci scorga, quanto concluda la dimostratione d'Aristotele, mi par che si potrebbe andar contro à gli assunti di quello, negandogli amendue. E quanto al primo: io grandemente dubito, che Aristotele non sperimentasse mai quanto sia Vero, che due pietre vna più graue dell'altra dieci volte lasciate nel medesimo instante cader da vn'altezza, v. gr. di cento braccia fussero talmente differenti nelle loro velocità, che all arriuo della maggior in terra l'altra si trouasse non hauere nè anco sceso dieci braccia.*

Simp. *Si vede pure dalle sue parole, ch'ei mostra d'hauerlo sperimentato, perche ei dice: Veggiamo il più graue: hor quel' vedersi accenna l'hauerne fatta l'esperienza.*

Sagr. *Mà io Sig. Simplicio che n'hò fatto la proua, vi assicuro, che vna palla d'artiglieria, che pesi cento, dugento, & anco più libbre, non anticiperà di vn palmo solamente l'arriuo in terra della palla d'vn mo-*

schetto,

ſchetto, che ne peſi vna mezza, venendo anco dall'altezza di dugento braccia.

Salu. *Mà ſenz'altre eſperienze con breue, e concludente dimoſtratione poſſiamo chiaramente prouare non eſſer vero, che Vn mobile più graue ſi muoua più Velocemente d'Vn'altro men graue, intendendo di mobili dell'iſteſſa materia; & in ſomma di quelli dei quali parla Ariſtotele. Però ditemi Sig. Simp. ſe voi ammettete, che di ciaſcheduno corpo graue cadente ſia vna da natura determinata velocità; ſi che l'accreſcergliela, ò dimonuirgliela non ſi poſſa ſe non con vſargli violenza, ò opporgli qualche impedimento.*

Simp. *Non ſi può dubitare, che l'iſteſſo mobile nell'iſteſſo mezzo habbia vna ſtatuita, e da natura determinata Velocità, la quale non ſe gli poſſa accreſcere ſe non con nuouo impeto conferitogli, ò diminuirgliela, ſaluo che con qualche impedimento che lo ritardi.*

Salu. *Quando dunque noi haueſſimo due mobili, le naturali Velocità de i quali fuſſero ineguali, è manifeſto che ſe noi congiungneſſimo il più tardo col più Veloce, queſto dal più tardo ſarebbe in parte ritardato, & il tardo in parte velocitato dall'altro più veloce. Non concorrete voi meco in queſt'opinione?*

Simp. *Parmi che così debba indubitabilmente ſeguire.*

Salu. *Mà ſe queſto è, & è inſieme Vero, che vna pietra grande ſi muoue per eſempio con otto gradi di Velocità, & vna minore con quattro, adunque congiugnendole amendue inſieme il compoſto di loro ſi mouerà con velocità minore di otto gradi; mè le due pietre congiunte inſieme fanno vna pietra maggiore, che quella prima che ſi moueua con otto gradi di velocità, adunque queſta maggiore ſi muoue men velocemente, che la minore; che è contro alla Voſtra ſuppoſitione. Vedete dunque come dal ſuppor che l mobile più graue ſi muoua più velocemente del men graue, io vi concludo il più graue muouerſi men velocemente.*

Simp. *Io mi trouo annilluppato: perche mi par pure, che la pietra minore aggiunta alla maggiore le aggiunga peſo, e aggiugnendole peſo non sò, come non debba aggiugnerle velocità, ò almeno non diminuirgliela.*

Salu. *Qui commette vn'altro errore, Sig. Simp. perche non è vero, che quella minor pietra accreſca peſo alla maggiore.*

Simp. *Oh queſto paſſa bene ogni mio concetto.*

Salu. *Non lo paſſerà altrimente, fatto ch'io V'habbia accorto dell'equiuoco, nel quale voi andate fluttuando. però auuertite, che biſogna diſtinguere i graui poſti in moto, da i medeſimi coſtituiti in quiete; vna pietra meſſa nella bilancia non ſolamente acquiſta peſo maggiore col ſopraporgli vn'altra pietra, mà anco la giunta di vn pennecchio di ſtoppa la farà peſar più quelle ſei, ò dieci once che peſerà la ſtoppa; mà ſe voi laſcerete*

fcerete liberamente cader da vn'altezza la pietra legata con la ſtoppa, credete voi che nel moto la ſtoppa grauiti ſopra la pietra, onde gli debba accelerar il ſuo moto: ò pur credete che ella la ritarderà ſoſtenendola in parte? Sentiamo grauitarci sù le ſpalle, mentre vogliamo opporci al moto; che farebbe quel peſo, che ci ſtà addoſſo; mà ſe noi ſeendeſſimo con quella velocità, che quel tal graue naturalmente ſcenderebbe, in che modo volete che ci prema, e grauiti ſopra? Non vedete che queſto ſarebbe vn voler ferir con la lancia colui che vi corre innanzi con tanta velocità con quanta, ò con maggiore di quella, con la quale voi lo ſeguite. Concludete per tanto, che nella libera, e naturale caduta la minor pietra non grauita ſopra la maggiore, & in conſequenza non le accreſce peſo, come fà nella quiete.

Simp. *Mà chi poſaſſe la maggiore ſopra la minore?*

Salu. *Le accreſcerebbe peſo, quando il ſuo moto fuſſe più veloce; mà già ſi è concluſo, che quando la minore fuſſe più tarda, ritarderebbe in parte la velocità della maggiore, tal che il lor compoſto ſi muouerebbe men veloce eſſendo maggiore dell'altra; che è contro al Voſtro aſſunto. Concludiamo per ciò, che i Mobili grandi, e i piccoli ancora eſſendo della medeſima grauità in ſpecie ſi muouono con pari velocità.*

Simp. *Il Voſtro diſcorſo procede beniſſimo Veramente, tuttauia mi par duro à credere, che vna lagrima di piombo ſi habbia à muouer così veloce, come vna palla d'artiglieria.*

Salu. *Voi doueui dire vn grano di rena, come vna macina da guado. Io non Vorrei Sig. Simp. che voi faceſte, come alcuni altri fanno, che diuertendo il diſcorſo dal principale intento vi attaccaſte à vn mio detto; che mancaſſe dal Vero quant'è vn capello, e che ſotto queſto capello voleſſe naſconder vn difetto d'vn'altro, grande quant'vna Gomona da naue. Ariſtotele dice: vna palla di ferro di cento libbre cadendo dall'altezza di cento braccia arriua in terra prima che vna d'vna libbra ſia ſceſa Vn ſol braccio: Io dico ch'ell'arriuano nell'iſteſſo tempo: Voi trouate, che la maggiore anticipa due dita la minore, cioè che quando la grãde percuote in terra, l'altra ne è lontana due dita: voi hora vorreſte dopo queſte due dita appiattare le nouantanoue braccia d'Ariſtotele, e parlando ſolo del mio minimo errore, metter ſotto ſilentio l'altro maſſimo. Ariſtotele pronuntia, che Mobili di diuerſa grauità nel medeſimo mezzo ſi muouono (per quanto depende dalla grauità) con velocità proportionate à i peſi loro; e l'eſemplifica con Mobili, ne i quali ſi poſſa ſcorgere il puro, & aſſoluto effetto del peſo, laſciando l'altre conſiderationi sì delle figure, come de i minimi momenti, le quali coſe grande alteratione riceuono dal mezzo, che altera il ſemplice effetto della ſola grauità; che perciò ſi vede l'Oro grauiſſimo ſopra tutte l'altre materie ridotto in vna ſottiliſſima*

foglia andar vagando per aria, l'istesso fanno i sassi pestati in sottilissima poluere. Mà se voi volete mantenere la proposition vniuersale, bisogna che voi mostriate la proportione delle velocità osseruarsi in tutti i graui, e che vn sasso di venti libbre si muoua dieci volte più veloce che vno di due: il che vi dico esser falso, e che cadendo dall'altezza di cinquanta, ò cento braccia arriuano in terra nell'istesso momento.

Simp. *Forse da grandissime altezze di migliaia di braccia seguirebbe quello, che in queste altezze minori non si vede accadere.*

Salu. *Se Aristotele hauesse inteso questo, voi gli addossereste vn'altro errore; che sarebbe vna bugia; perche non si trouando in terra tali altezze perpendicolari, chiara cosa è, che Aristotele non ne poteua hauer fatta esperienza; e pur ci vuol persuadere d'hauerla fatta, mentre dice, che tale effetto si vede.*

Simp. *Aristotele veramente non si serue di questo principio, mà di quell'altro, che non credo che patisca queste difficoltà.*

Salu. *E l'altro ancora non è men falso di questo; e mi marauiglio che per voi stesso non penetriate la fallacia, e che non v'accorghiate; che quando fusse vero, che l'istesso Mobile in mezzi di differente sottilità, e rarità, & in somma di diuersa cedenza, quali per esempio son l'acqua, e l'aria, si mouesse con velocità nell'aria maggiore, che nell'acqua secondo la proportione della rarità dell'aria à quella dell'acqua, ne seguirebbe che ogni Mobile, che scendesse per aria, scenderebbe anco nell'acqua; il che è tanto falso, quanto che moltissimi corpi scendono nell'aria, che nell'acqua non pur non descendono, ma sormontano all'in sù.*

Simp. *Io non intendo la necessità della vostra consequenza; e più dirò che Aristotele parla di quei Mobili graui, che descendono nell'vn mezzo, e nell'altro, e non di quelli che scendono nell'aria, e nell'acqua vanno all'in sù.*

Salu. *Voi arrecate per il Filosofo di quelle difese, che egli assolutamente non produrrebbe per non aggrauar' il primo errore. Però ditemi se la corpulenza dell'acqua, ò quel che si sia che ritarda il moto, hà qualche proportione alla corpulenza dell'aria, che meno lo ritarda; & hauendola assegnatela à vostro beneplacito.*

Simp. *Halla, e ponghiamo ch'ella sia in proportione decupla; e che però la velocità di vn graue, che descenda in amendue gli elementi sarà dieci volte più tardo nell'acqua, che nell'aria.*

Salu. *Piglio adesso vn di quei graui, che vanno in giù nell'aria, mà nell'acqua nò: qual sarebbe vna palla di legno, e vi domando, che voi gli assegniate qual velocità più vi piace, mentre scende per aria.*

Simp. *Ponghiamo che ella si muoua con venti gradi di velocità.*

Salu. *Benissimo. Et è manifesto che tal velocità à qualche altra mino-*

re

re può hauer la medesima proportione, che la corpulenza dell'acqua à quella dell'aria: e che questa sarà la velocità di due soli gradi; tal che veramente à filo, e à dirittura conforme all'assunto d'Aristotele si douerebbe concludere, che la palla di legno, che nell'aria dieci volte più cedente dell'acqua si muoue scendendo con venti gradi di velocità, nell'acqua dourebbe scendere con due, e non venir' à galla dal fondo come fà; se già voi non voleste dire, che nell'acqua il venir' ad alto nel legno fia l'istesso, che'l calare à basso con due gradi di velocità; il che non credo. Mà già che la palla del legno non cala al fondo, credo pure che mi concederete, che qualche altra palla d'altra materia diuersa dal legno si potrebbe trouare, che nell'acqua scendesse con due gradi di velocità.

Simp. Potrebbesi senza dubbio; mà di materia notabilmente più graue del legno.

Salu. Questo è quel ch'io vò cercando. Mà questa seconda palla, che nell'acqua descende con due gradi di velocità, con quanta velocità descenderà nell'aria? Bisogna (se volete seruar la regola d'Aristotele) che rispondiate che si muouerà con venti gradi: mà venti gradi di velocità hauete voi medesimo assegnati alla palla di legno, adunque questa, e l'altra assai più graue si moueranno per l'aria con egual velocità. Hor come accorda il Filosofo questa conclusione con l'altra sua, che i Mobili di diuersa grauità nel medesimo mezzo si muouono con diuerse velocità, e diuerse tanto, quanto le grauità loro? Mà senza molto profonde contemplationi, come hauete voi fatto à non osseruar accidenti frequentissimi, e palpabilissimi, e non badare à due corpi, che nell'acqua si moueranno l'vno cento volte più velocemente dell'altro, mà che nell'aria poi quel più veloce non supererà l'altro di vn sol centesimo? come per esempio vn vouo di marmo scenderà nell'acqua cento volte più presto, che alcuno di gallina; che per l'aria nell altezza di venti braccia non l'anticiperà di quattro dita; & in somma tal graue andrà al fondo in trè hore in dieci braccia d'acqua, che in aria le passerà in vna battuta, ò due di polso, e tale (come sarebbe vna palla di piombo) le passerà in tempo facilmente meu che doppio. E quì sò ben Sig. Simp. che voi comprendete che non ci hà luogo distintione, ò risposta veruna. Concludiamo per tanto, che tale argomento non conclude nulla contro al Vacuo; e quando concludesse, distruggerebbe solamente gli spatij notabilmente grandi, quali nè io, nè credo che quelli antichi supponessero naturalmente darsi, se ben forse con violenza si possan fare, come par che da varie esperienze si raccolga, le quali troppo lungo sarebbe il voler' al presente arrecare.

Sagr. Vedendo che il Sig. Simp. tace, piglierò io campo di dire alcuna cosa. Già che assai apertamente hauete dimostrato, come non è altrimen-

ti vero, che Mobili diſegualmente graui ſi muouono nel medeſimo mezzo con velocità proportionate alle grauità loro, mà con eguale: intendendo de i graui dell'iſteſſa materia, ò vero dell'iſteſſa grauità in ſpecie, mà non già (come credo) di grauità differenti in ſpecie (perche non penſo che Voi intendiate di concluderci, ch'vna palla di ſughero ſi muoua con pari velocità, ch'vna di piombo) & hauendo di più dimoſtrato molto chiaramente, come non è vero, che'l medeſimo Mobile in mezzi di diuerſe reſiſtenze ritenga nelle velocità, e tardità ſue la medeſima proportione, che le reſiſtenze: à me ſarebbe coſa gratiſſima il ſentire, quali ſiano le proportioni, che nell'vn caſo, e nell altro vengono oſſeruate.

Salu. I queſiti ſon belli, & io ci hò molte volte penſato; vi dirò il diſcorſo fattoci attorno, e quello che ne hò in vltimo ritratto. Dopo eſſermi certificato non eſſer vero, che il medeſimo Mobile in mezzi di diuerſa reſiſtenza oſſerui nella velocità la proportione delle cedenze di eſſi mezzi; ne meno, che nel medeſimo mezzo Mobili di diuerſa grauità ritengano nelle velocità loro la proportione di eſſe grauità (intendendo anco delle grauità diuerſe in ſpecie) cominciai à comporre inſieme amendue queſti accidenti, auuertendo quello che accadeſſe de i Mobili differenti di grauità poſti in mezzi di diuerſe reſiſtenze, e m'accorſi le diſegualità delle velocità trouarſi tuttauia maggiori ne i mezzi più reſiſtenti, che ne i più cedenti; e ciò con diuerſità tali, che di due Mobili, che ſcendendo per aria pochiſſimo differiranno in velocità di moto, nell'acqua l'vno ſi mouerà dieci volte più veloce dell'altro; anzi che tale, che nell'aria velocemente deſcende, nell'acqua non ſolo non ſcenderà, mà reſterà del tutto priuo di moto, e quel che è più, ſi mouerà all'in sù: perche ſi potrà tal volta trouare qualche ſorte di legno, ò qualche nodo, ò radica di quello, che nell'acqua potrà ſtare in quiete, che nell'aria velocemente deſcenderà.

Sagr. Io più volte mi ſon meſſo con vna eſtrema flemma per veder di ridurre vna palla di cera, che per ſe ſteſſa non và à fondo con l'aggiugnergli grani di rena, à ſegno tale di grauità ſimile all'acqua, che nel mezzo di quella ſi fermaſſe; nè mai per diligenza vſata mi ſucceſſe il poterlo conſeguire; onde non sò ſe altra materia ſolida ſi ritroui tanto naturalmente ſimile in grauità all'acqua, che poſta in eſſa in ogni luogo poteſſe fermarſi.

Salu. Sono in queſto, come in mille altre operationi, aſſai più diligenti molti animali; che non ſiamo noi altri. E nel voſtro caſo i peſci vi harebber potuto porger qualche documento eſſendo in queſto eſſercitio così dotti, che ad arbitrio loro ſi equilibrano non ſolo con vn'acqua, mà con differenti notabilmente ò per propria natura, ò per vna ſopranuenente torbida, ò per ſalſedine, che fà differenza aſſai grande; ſi equilibrano,

dico,

dico, tanto esattamente, che senza punto muouersi restano in quiete in ogni luogo; e ciò per mio credere fanno eglino, seruendosi dello strumẽto datogli dalla natura à cotal fine, cioè, di quella vescichetta, che hanno in corpo, la quale per vno assai angusto meato risponde alla lor bocca; e per quello à posta loro ò mandano fuori parte dell aria, che in dette vesciche si contiene, ò venendo col nuoto à galla, altra ne attraggono, rendendosi con tale arte or più, or meno graui dell'acqua, & à lor beneplacito equilibrandosegli.

Sagr. Io con vn'altro artifitio ingannai alcuni amici, appresso i quali mi ero vantato di ridurre quella palla di cera al giusto equilibrio con l'acqua, & hauendo messo nel fondo del vaso vna parte di acqua salata, e sopra quella della dolce, mostrai loro la palla, che à mezz'acqua si fermaua, espinta nel fondo, ò sospinta ad alto nè in questo, nè in quel sito restaua, mà ritornaua nel mezzo.

Salu. Non è cotesta esperienza priua di vtilità: per che trattandosi da i Medici in particolare delle diuerse qualità di acque, e trà l'altre principalmente della leggerezza, ò grauità più di questa, che di quella; con vna simil palla aggiustata, si che resti ambigua, per così dire, trà lo scendere, e'l salire in vn'acqua, per minima che sia la differenza di peso trà due acque, se in vna, tal palla scenderà, nell'altra che sia più graue, salirà. Et è talmente esata cotale esperienza, che la giunta di due grani di sale solamente, che si mettino in sei libbre d'acqua, farà risalire dal fondo alla superficie quella palla, che vi era pur allora scesa. E più vi voglio dire in confermatione dell'esattezza di questa esperienza, & insieme per chiara proua della nulla resistenza dell'acqua all'esser diuisa, che non solamẽte l'ingrauirla con la mistione di qualche materia più graue di lei induce tanto notabil differenza, mà il riscaldarla, ò raffreddarla vn poco produce il medesimo effetto, e con sì sottile operatione, che l'infonder quattro gocciole d'altra acqua vn poco più calda, ò vn poco più fredda delle sei libbre, farà che la palla vi scenda, ò vi sormonti: vi scenderà infondendoui la calda, e monterà per l infusione della fredda. Hor' vedete quanto s'ingannino quei Filosofi, che voglion metter nell'acqua viscosità, ò altra congiuntione di parti, che la facciano resistente alla diuisione, ò penetratione.

Sagr. Veddi molto concludenti discorsi intorno à questo argomento in vn trattato del nostro Accademico: tuttauia mi resta vn gagliardo scrupolo, il quale non sò rimuouere; perche se nulla di tenacità, e coerenza risiede trà le parti dell'acqua, come possono sostenersi assai grandi pezzi, e molto rileuati in particolare sopra le foglie de i cauoli senza spargersi, e spianarsi?

Salu. Ancor che vero sia che colui, che hà dalla sua la conclusione vera,

vera, posſa risoluere tutte l'istanze, che vengono opposte in contrario; non però mi arrogherei io il poter ciò fare; nè la mia impotenza deue denigrare la candidezza della verità. Io primieramente vi confesso, che non sò, come vadia il negotio del sostenersi quei globi d'acqua assai rileuati, e grandi, se bene io sò di certo, che da tenacità interna, che sia trà le sue parti, ciò non derina; onde resta necessario, che la cagione di cotal' effetto risegga fuori. Che ella non sia interna, oltre all'esperienze mostrate ve lo posso confermare con Un'altra efficacissima. Se le parti di quell'acqua, che rileuata si sostiene mentre è circondata dall'aria, hauessero cagione interna per ciò fare, molto più si sosterrebbono circondate che fussero da vn mezzo, nel quale hauessero minor propensione di discendere, che nell'aria ambiente non hanno; mà vn mezzo tale sarebbe ogni fluido più graue dell'aria, come, v. gr. il vino: e però infondendo intorno à quel globo d'acqua del vino, se gli potrebbe alzare intorno intorno senza che le parti dell'acqua conglutinate dall' interna vistosità, si dissoluessero: mà ciò non accad'egli, anzi non prima se gli accosterà il liquore sparsogli intorno, che senza aspettar, che molto se gli eleui intorno, si dissoluerà, e spianerà restandogli di sotto, se sarà vino rosso. E' dunque esterna; e forse dell'aria ambiente la cagione di tale effetto: e veramente si osserua vna gran dissensione trà l'aria, e l'acqua, la quale hò io in vn'altra esperienza osseruata; e questa è: S' io empio d'acqua vna palla di cristallo, che habbia vn foro angusto, quant è la grossezza d'vn fil di paglia, e così piena la volto con la bocca all'in giù, non però l acqua benche graui ſſima, e pronta à scender per aria, nè l aria altrettanto disposta à salire, come leggeriſſima; per l'acqua si accordano quella à scendere Uscendo per il foro, e questa à salire entrandoui: mà restano amendue ritrose, e contumaci. All incontro poi se io presenterò à quel foro vn vaso con del vino rosso, che quasi insensibilmente è men graue dell acqua, lo Vedremo subito con tratti rossegianti lentamente ascendere per mezzo l'acqua, e l acqua con pari tardità scender per il Vino senza punto mescolarsi, sin che finalmente la palla si empirà tutta di Vino, e l'acqua calerà tutta nel fondo del Vaso di sotto. Hor che si deue quì dire, ò che argumentarne fuor che Una disconuenienza trà l'acqua, e l'aria occulta à me, mà forse.

Simp. *Mi Vien quasi da ridere nel Veder la grande antipatia, che al Sig. Salu. con l'antipatia, che nè pur Vuol nominarla, e pur è tanto accommodata à scior la difficoltà.*

Salu. *Hor sia questa in gratia del Sig. Simp. la solutione del nostro dubbio; e lasciato il digredire torniamo al nostro proposito. Veduto come la differenza di velocità ne i Mobili di grauità diuerse si troua esser sommamente maggiore ne i mezzi più, e più resistenti: mà che più? nel mez-*

zo dell'Argento viuo l'Oro non solamente và in fondo più velocemente del piombo, mà esso solo vi descende, e gli altri metalli, e pietre tutti vi si muouono in sù, e vi galleggiano; doue che trà palle d'Oro, di piombo, di rame, di porfido, ò di altre materie graui, quasi del tutto insensibile sarà la disegualità del moto per aria, che sicuramente Una palla d'Oro nel fine della scesa di cento braccia non preuerrà vna di rame di quattro dita: veduto, dico, questo cascai in opinione, che se si leuasse totalmente la resistenza del mezzo, tutte le materie descenderebbero con eguali velocità.

Simp. *Gran detto è questo Sig. Salu. Io non crederò mai, che nell'istesso vacuo, se pur' Vi si desse il moto, vn fiocco di lana si mouesse così veloce come vn pezzo di piombo.*

Salu. *Pian piano Sig. Simp. la vostra difficoltà non è tanto recondita, nè io così inauueduto, che si debba credere, che non mi sia souuenuta, & che in consequenza io non vi habbia trouato ripiego. Però per mia dichiaratione, e vostra intelligenza sentite il mio discorso. Noi siamo sù'l volere inuestigare quello che accaderebbe à i Mobili differentissimi di peso in vn mezzo, doue la resistenza sua fusse nulla, si che tutta la differenza di velocità, che trà essi Mobili si ritrouasse, referir si douesse alla sola disuguaglianza di peso. E perche solo vno spatio del tutto Voto d'aria, e di ogni altro corpo ancor che tenue, e cedente, sarebbe atto à sensatamente, mostrarci quello che ricerchiamo, già che manchiamo di cotale spatio, andremo osseruando ciò che accaggiane i mezzi più sottili, e meno resistenti in comparatione di quello, che si vede accadere negli altri manco sottili, e più resistenti: che se noi troueremo in fatto i Mobili differenti di grauità meno, e meno differir di velocità, secondo che i mezzi più, e più cedenti si troueranno; e che finalmente ancor che estremamente diseguali di peso nel mezzo più d'ogn'altro tenue, se ben non Voto, piccolissima si scorga, e quasi inosseruabile la diuersità della velocità, parmi che ben potremo cõ molto probabil coniettura credere, che nel vacuo sarebbero le velocità loro del tutto eguali. Per tanto consideriamo ciò che accade nell'aria; doue per hauer' vna figura di superficie ben terminata, e di materia leggerissima, Voglio che pigliamo vna vescica gonfiata, nella quale l aria, che Vi sarà dentro, peserà nel mezzo dell'aria stessa niente, ò poco, perche poco vi si potrà comprimere, talche la grauità è solo quella poca della stessa pellicola, che non sarebbe la millesima parte del peso d'vna mole di piombo grande quanto la medesima vescica gonfiata. Queste Sig. Simp, lasciate dall'altezza di quattro, ò sei braccia di quanto spatio stimereste, che'l piombo fusse per anticipare la vescica nella sua scesa? siate sicuro, che non l'anticiperebbe del triplo, nè anco del doppio, se ben già l'haresti fatto mille volte più veloce.*

Simp.

Simp. *Potrebbe esser, che nel principio del moto, cioè nelle prime quattro, ò sei braccia accadesse cotesto che dite: mà nel progresso, & in vna lunga continuatione credo che'l piombo se la lascerebbe in dietro non solamente delle dodici parti dello spatio le sei, mà anco le otto, e le dieci.*

Salu. *Et io ancora credo l'istesso: e non dubito che in distanze grandissime potesse il piombo hauer passato cento miglia di spatio, che la vescica ne hauesse passato vn solo. Mà questo Sig. Simp. mio che Voi proponete come effetto contrariante alla mia propositione, è quello che massimamente la conferma. E' (torno à dire) l'intento mio dichiarare, come delle diuerse velocità di Mobili di differente grauità non ne sia altramente causa la diuersa grauità: mà che ciò dependa da accidenti esteriori, & in particolare dalla resistenza del mezzo, si che tolta questa tutti i Mobili si mouerebber con i medesimi gradi di velocità. E questo deduco io principalmente da quello, che hora Voi stesso ammettete, e che è verissimo, cioè, che di Mobili differentissimi di peso le velocità più, e più differiscono secondo che maggiori, e maggiori sono gli spatij, che essi van trapassando: effetto, che non seguirebbe, quando ei dependesse dalle differenti grauità: imperò che essendo esse sempre le medesime, medesima dourebbe mantenersi sempre la proportione trà gli spatij passati, la qual proportione noi veggiamo andar nella continuation del moto sempre crescendo; poiche l'vn Mobile grauissimo nella scesa d'vn braccio non anticiperà il leggierissimo della decima parte di tale spatio, mà nella caduta di dodici braccia lo preuerrà della terza parte, in quella di cento l'anticiperà di 90.*

Simp. *Tutto bene: Mà seguitando le vostre vestigie, se la differenza di peso in Mobili di diuersa grauità non può cagionare la mutation di proportione nelle velocità loro, atteso che la grauità non si mutano: ne anco il mezzo, che sempre si suppone mantenersi l'istesso, potra cagionar' alteration' alcuna nella proportione delle velocità.*

Salu. *Voi acutamente fatte instanza contra al mio detto, la quale è ben necessario di risoluere. Dico per tanto che vn corpo graue hà da natura intrinseca principio di muouersi verso'l comun cẽtro de i graui, cioè, del nostro Globo terrestre, con mouimento continuamente accelerato, & accelerato sempre egualmente, cioè che in tempi eguali si fanno aggiunte eguali di nuoui momenti, e gradi di velocità; e questo si deue intender verificarsi, tutta volta che si rimouessero tutti gl'impedimenti accidentarij, & esterni; trà i quali vno ve ne hà, che noi rimuouer non possiamo, che è l'impedimento, del mezzo pieno, mentre dal Mobile cadente deue esser' aperto, e lateralmente mosso al qual moto trasuersale il mezzo, benche fluido, cedente, e quieto si oppone con resistenza hor minore, & hor maggiore, e maggiore: secondo che lentamente, ò velocemente ei*

deue

deue aprirsi per dar il transito al Mobile, il quale perche, come hò detto, si và per sua natura continuamente accelerando, vien per conseguenza ad incontrar continuamente resistenza maggiore nel mezzo, e però ritardamento, e diminutione nell'acquisto di nuoui gradi di velocità: si che finalmente la velocità peruiene à tal segno, e la resistenza del mezzo à tal grandezza, che bilanciandosi frà loro leuano il più accelerarsi, e riducono il Mobile in vn moto equabile, & vniforme, nel quale egli continua poi di mantenersi sempre. E' dunque nel mezzo accrescimento di resistenza non perche si muti la sua essenza, mà perche si altera la velocità, con la quale ei deue aprirsi, e lateralmente muouersi, per cedere il passaggio al cadente, il quale và successiuamente accelerandosi. Ora il vedere che la resistenza dell'aria al poco momento della vescica è grandissima, & al gran peso del piombo è piccolissima, mi fà tener per fermo, che chi la rimouesse del tutto, con l'arrecare alla vescica grandissimo commodo, mà ben poco al piombo, le velocità loro si pareggerebbero. Posto dunque questo principio, che nel mezzo doue ò per esser vacuo, ò per altro non fusse resistenza veruna, che ostasse alla velocità del moto, si che di tutti i Mobili le velocità fusser pari, potremo assai cõgruamente assegnar le proportioni delle velocità di Mobili simili, e dissimili nell'istesso, & in diuersi mezzi pieni, e però resistenti. E ciò conseguiremo col por mente, quanto la grauità del mezzo detrae alla grauità del Mobile, la qual grauità è lo strumento, col quale il Mobile si fà strada rispingendo le parti del mezzo alle bande: operatione che non accade nel mezzo vacuo: e che però differenza nissuna si hà da attendere dalla diuersa grauità, e perche è manifesto il mezzo detrarre alla grauità del corpo da lui contenuto, quant'è il peso d altrettanta della sua materia, scemando con tal proportione le velocità de i Mobili, che nel mezzo non resistente sarebbero (come si è supposto) eguali, haremo l'intento. Come per esempio: posto che il piombo sia dieci mila volte più graue dell'aria, mà l'Ebano mille volte solamente delle velocità di queste due materie, che assolutamente prese, cioè, rimossa ogni resistenza, sarebbero eguali, l'aria al piombo detrae delli dieci mila gradi vno, mà all'Ebano sottrae de mille gradi vno, ò vogliam dire de i dieci mila dieci. Quando dunque il piombo, e l'Ebano scenderanno per aria da qualsiuoglia altezza, la quale rimesso 'l ritardamento dell'aria haurebbon passata nell'istesso tempo l'aria alla velocità del piombo deirarrà de i dieci mila gradi vno, mà all'Ebano detrae de i dieci mila dieci: che è quanto à dire, che diuisa quella altezza, dalla quale si partano tali Mobili, in dieci mila parti, il piombo arriuerà in terra, restando in dietro l'Ebano, dieci anzi pur noue delle dette dieci mila parti. E che altro è questo, salno che cadendo vna palla di piombo da vna torre alta dugento braccia trouar, che ella antiperà vna d'Ebano di manco di quattro dita? Pesa l'Ebano mille volte più dell'a-

ria, mà quella vescica così gonfia pesa solamente quattro volte tanto; l'aria dunque dalla intrinseca, e naturale velocità dell'Ebano detrae de mille gradi vno, mà à quella, che pur della vescica assolutamente sarebbe stata l'istessa, l'aria ne toglie delle quattro parti vna: allora dunque che la palla d'Ebano cadendo dalla torre giugnerà in terra, la vescica ne hauerà passati i trè quarti solamente. Il piombo è più graue dell'acqua dodici volte, mà l'auorio il doppio solamente: l'acqua dunque alle assolute velocità loro, che sarebbero eguali, toglie al piombo la duodecima parte, mà all'auorio la metà: nell'acqua dunque quando il piombo harà sceso vndeci braccia, l'auorio ne harà sceso sei. E discorrendo con tal regola credo che troueremo l'esperienze molto più aggiustatamente rispondere à cotal computo, che à quello d'Aristotele. Con simil progresso troueremo la proportione trà le velocità del medesimo Mobile in diuersi mezzi fluidi, paragonando non le diuerse resistenze de i mezzi, mà considerando gli eccessi di grauità del Mobile sopra le grauità de i mezzi; V. gr. lo stagno è mille volte più graue dell'aria, è dieci più dell'acqua: adunque diuisa la velocità assoluta dello stagno in mille gradi, nell'aria, che glie ne detrae la millesima parte, si mouerà con gradi nouecento nonanta noue, mà nell'acqua con nouecento solamente, essendo che l'acqua gli detrae sole la decima parte della sua grauità, e l'aria la millesima. Posto vn solido poco più graue dell'acqua, qual sarebbe, v. gr. il legno di rouere, vna palla del quale pesando, diremo, mille dramme, altrettanta acqua ne pesasse noue con cinquanta, mà tanta aria ne pasasse due, è manifesto che posto che la velocità sua assoluta fosse di mille gradi, in aria resterebbe di noue cen nouant'otto, mà in acqua solamente cinquanta, atteso che l'acqua de i mille gradi di grauità glie ne toglie nouecencinquanta, e glie ne lascia solamente cinquanta; tal solido dunque si mouerebbe quasi venti volte più velocemente in aria che in acqua: si come l'eccesso della grauità sua sopra quella dell'acqua è la vigesima parte della sua propria. E quì voglio che consideriamo che non potendo muouersi in giù nell'acqua se non materie più graui in specie di lei; e per conseguenza per molte centinaia di volte più graui dell'aria, nel ricercare qual sia la proportione delle velocità loro in aria, & in acqua, possiamo senza notabile errore far conto, che l'aria non detragga cosa di momento dalla assoluta grauità, & in conseguenza dall'assoluta velocità di tali materie; onde speditamente trouato l'eccesso della grauità loro sopra la grauità dell'acqua, diremo la velocità loro per aria alla velocità loro per acqua hauer la medesima proportione, che la loro totale grauità all'eccesso di questa sopra la grauità dell'acqua. Per esempio vna palla d'auorio pesa vent'once, altrettanta acqua pesa once diciasette; adunque la velocità dell'auorio in aria alla sua velocità in acqua è prossimamente come venti à trè.

Sagr.

Sagr. *Grandissimo acquisto hò fatto in una materia per se stessa curiosa, e nella quale, mà senza profitto, hò molte volte affaticata la mẽte: nè mancherebbe altro per poter anche praticare queste speculationi, se non il trouar modo di poter venire in cognitione di quanta sia la grauità dell'aria rispetto all'acqua, & in consequenza all altre materie graui.*

Simp. *Mà quando si trouasse, che l'aria in vece di grauità hauesse leggerezza, che si dourebbe dire de gli hauti discorsi per altro molto ingegnosi?*

Salu. *Conuerrebbe dire, che fussero stati veramente aerei, leggieri, e vani. Mà vorrete voi dubitare, se l'aria sia graue, mentre hauete il Testo chiaro d'Aristotele, che l'afferma, dicendo che tutti gli elementi hanno grauità, anco l'aria stessa; segno di che (soggiugne egli) ne è, che l'Otro gonfiato pesa più che sgonfiato.*

Simp. *Che l'Otro, ò pallone gonfiato pesi più, crederei io che procedesse non da grauità, che sia nell'aria, mà ne i molti vapori grossi trà essa mescolati in queste nostre ragioni basse; mercè de i quali direi io che cresce la grauità dell'Otro.*

Salu. *Non vorrei che lo diceste voi, e molto meno che lo faceste dire ad Aristotele, perche parlando egli de gli elementi, e volendomi persuadere, che l'elemento dell'aria è graue, facendomelo veder con l'esperiẽza; se nel venire alla proua ei mi dicesse: Piglia vn'Otro, e empilo di vapori grossi, & osserua che il suo peso crescerà; io gli direi che più ancora peserebbe chi l'empiesse di semola; mà soggiugnerei dopo che tali esperienze prouano, che le semole, & i vapori grossi son graui: mà quãto all'elemento dell'aria, resterei nel medesimo dubbio di prima. L'esperienza dunque di Aristotele è buona, e la proposition vera. Mà non direi già così di cert'altra ragione presa pure à segno di vn tal Filosofo, del quale non mi souuiene il nome, mà sò che l hò letta, il quale argomenta l'aria esser più graue, che leggiera, perche più facilmente porta i graui all'in giù, che i leggieri all'in sù.*

Sagr. *Bene per mia fe. Adunque per questa ragione l'aria sarà molto più graue dell'acqua, auuenga che tutti i graui son portati più facilmente in giù per aria, che per acqua, e tutti i leggieri più ageuolmente in questa, che in quella: anzi infinite materie salgono per acqua, che per aria calano à basso. Mà sia la grauità dell'Otro Sig. Simp. ò per i vapori grossi, ò per l'aria pura, questo niente osta al proposito nostro, che cerchiamo quel che accade à Mobili, che si muouono in questa nostra regione vaporosa. Però ritornando à quello che più mi preme: vorrei per intera, & assoluta instruttione della presente materia, non solo restare assicurato, che l'aria sia (come io tengo per fermo) graue, mà vorrei, se è possibile, saper quanta sia la sua grauità. Però Sig. Salu. se hauete da so-*

sodisfarmi in questo ancora, Vi prego à farmene fauore.

Salu. *Che nell'aria risegga grauità positiua, e non altrimente, come alcuni hanno creduto, leggerezza, la quale forse in veruna materia non si ritroua, assai concludente argomento ce ne porge l'esperienza del pallone gonfiato posta da Aristotele, perche se qualità di assoluta, e positiua leggerezza fusse nell'aria, multiplicata, e compressa l'aria crescerebbe la leggerezza, e'n consequenza la propensione di andare in sù: mà l'esperienza mostra l'opposito. Quanto all'altra domanda, che è del modo d'inuestigare la sua grauità, io l'ho praticato in cotal maniera. Hò preso vn fiasco di Vetro assai capace, e col collo strozzato, al quale hò applicato vn ditale di cuoio legato bene stretto nella strozzatura del fiasco, hauendo in capo al detto ditale inserta, e saldamente fermata Vn'animella di pallone, per la quale con Vno schizzatoio hò per forza fatto passar nel fiasco molta quantità d'aria, della quale, perche patisce d'esser assaissimo cõdensata, se ne può cacciare due, e trè altri fiaschi oltre à quella che naturalmente Vi capisce. In Vna esatissima bilancia hò io pesato molto precisamente tal'fiasco con l'aria dentroui compressa, aggiustando il peso con minuta arena. Aperta poi l'animella, e dato l'esito all'aria violentemente nel vaso contenuta, e rimessola in bilancia, trouandolo notabilmente alleggerito, sono andato detraendo del contrappeso tanta arena, saluandola da parte, che la bilancia resti in equilibrio col residuo cõtrapeso, cioè col fiasco. E quì non è dubbio, che'l peso della rena saluata è quella dell'aria, che forzatamẽte fù messa nel fiasco, e che vltimamẽte n'è vscita. Mà tale esperienza fin quì nõ mi assicura d'altro se nõ che l'aria contenuta Violentemente nel vaso, pesò quanto la saluata arena, mà quanto resolutamente, e determinatamente pesi l'aria rispetto all'acqua, ò ad altra materia graue, non per ancora sò io, nè posso sapere, se io non misuro la quantità di quell'aria compressa: & à questa inuestigatione bisogna trouar regola, nella quale hò trouato di potere in due maniere procedere: l'Vna delle quali è di pigliar vn'altro simil fiasco pur come'l primo strozzato, alla strozzatura del quale sia strettamente legato vn'altro ditale che dall'altra sua testa abbracci l'animella dell'altro, e intorno à quella con saldissimo nodo sia legato. Questo secondo fiasco conuien che nel fondo sia forato, in modo che per tal foro si possa mettere Vno stile di ferro, con il quale si possa, quando Vorremo, aprir la detta animella per dar l'esito alla souerchia aria dell'altro vaso pesata ch'ella sia: ma deue questo secondo fiasco esser piẽno d'acqua. Apparecchiato il tutto nella maniera detta, & aprendo con lo stile l'animella, l'aria Vscendo con impeto, e pressando nel vaso dell'acqua, la caccerà fuora per il foro del fondo; & è manifesto la quantità dell'acqua, che in tal guisa verrà cacciata, esser eguale alla mole, e quantità d'aria, che dall'altro vaso sarà vscita; saluata dunque tale acqua, e tornato à pesare il va-*

so alleggerito dell'aria compressa (il quale suppongo che fusse pesato anche prima con detta aria sforzata) e dettratto al modo già dichiarato l'arena superflua, è manifesto questa essere il giusto peso di tanta aria in mole, quanta è la mole dell'acqua scacciata, e saluata; la quale peseremo, e vedremo quante volte il peso suo conterà il peso della serbata arena; e senza errore potremo affermar tante volte esser più graue l'acqua dell'aria, la quale non sarà dieci volte altrimenti come par che stimasse Aristotele, mà ben circa quattrocento, come tale esperienza ne mostra.

L'altro modo è più speditiuo, e puossi fare con vn vaso solo, cioè, col primo accomodato nel modo detto, nel quale non voglio, che mettiamo altra aria oltre à quella, che naturalmente vi si ritroua: mà voglio che vi cacciamo dell'acqua senza lasciare vscir punto di aria, la quale douendo cedere alla superauuenente acqua è forza che si comprima: spintaui dunque più acqua che sia possibile, che pure senza molta violenza vi se ne potrà mettere i trè quarti della tenuta del fiasco, mettasi sù la bilancia, e diligentissimamente si pesi, il che fatto tenendo il vaso col collo in sù, si apra l'animella dando l'vscita all'aria, della quale ne scapperà fuora giustamente quanta è l'acqua contenuta nel fiasco. Vscita che sia l'aria si torni à metter il vaso in bilancia, il quale per la partita dell'aria si troverà alleggerito, e detratto dal contrappeso il peso superfluo, da esso haremo la grauità di tant'aria, quanta è l'acqua del fiasco.

Simp. Gli artifitij ritrouati da voi non si può dire che non siano sottili, e molto ingegnosi, mà mentre mi pare, che in apparenza diano intera sodisfattione all'intelletto, mi metton per vn'altro verso in confusione; imperò che essendo indubitabilmente vero, che gli elementi nelle proprie ragioni non sono nè leggieri, nè graui non posso intender come, e doue quella portione d'aria, che parue pesassi, v. gr. quattro dramme di rena, debba poi realmente hauer tal grauità nell aria, nella quale ben la retiene la rena, che la contrappesò; e però mi pare che l'esperienza douesse esser praticata non nell elemento dell'aria, mà in vn mezzo doue l'aria stessa potesse esercitare il suo talento del peso, se ella veramente ne possiede.

Salu. Acuta certo è l'oppositione del Sign. Simp. e però è necessario ò che ella sia insolubile, ò che la solutione sia non men sottile. Che quell'aria, la quale compressa mostrò pesare quanto quella rena, posta in libertà nel suo elemento, non sia più per pesare, mà si ben la rena, è cosa chiarissima; e però per far tale esperienza conueniua eleggere vn luogo, e vn mezzo, doue l'aria non meu che la rena potesse grauitare; perche come più volte si è detto, il mezzo detrae dal peso d'ogni materia, che vi s'immerge, tanto quant'è il peso d'altrettanta parte dell'istesso mezzo, quant'è la mole immersa; si che l'aria all aria leua tutta la grauità: l'operatione dunque acciò fusse fatta esattamente, conuerrebbe farla nel Vacuo,

cuo, doue ogni graue eserciterebbe il suo momento senza diminutione alcuna. Quando dunque Sig. Simp. noi pesassimo vna portione d'aria nel Vacuo, resterete allora sincerato, e assicurato del fatto?

Simp. *Veramente sì; mà questo è vn desiderare, ò richieder l'impossibile.*

Salu. *E però grandissimo conuerrà che sia l'obbligo, che mi dourete, qual volta per amor Vostro io effettui vn'impossibile; mà io non voglio venderui quel che già Vi hò donato: perche di già nell'addotta esperienza pesiamo noi l'aria nel Vacuo, e non nell aria, ò in altro mezzo pieno. Che alla mole Sig. Simp. che nel mezzo fluido s'immerge, venga dall'istesso mezzo detratto della grauità, ciò prouiene, perche ei resiste all'esser'aperto, discacciato, e finalmente sollenato; segno di che ne dà la prontezza sua nel ricorrer subito à riempir lo spatio, che l'immersa mole in lui occupaua, qualunque volta essa ne parta: che quando di tale immersione ei nulla sentisse, niente opererebbe egli contro di quella. Hora ditemi, mentre che voi hauete in aria il fiasco di già pieno della medesima aria naturalmente contenutaui, qual diuisione, scacciamento, ò insomma qual mutatione riceua l'aria estrema ambiente dalla seconda aria, che nouamente s'infonde con forza nel Vaso? Forse s'ingradisce il fiasco, onde l'ambiente debba maggiormente ritirarsi per cedergli luogo? certo nò; e però possiam dire, che la seconda aria non si immerge nell'ambiente non Vi occupando ella spatio: mà è come se si mettesse nel Vacuo; anzi pur Vi si mette ella realmente, e si trapone ne i Vacui non ben ripieni della prima aria non condensata. E Veramente non sò conoscere differenza nissuna trà due costitutioni d'ambito, & ambiente, mentre in questa l'ambiente niente preme l'ambito, & in quella l'ambito punto non spigne contr'all'ambiente: e tali sono la locutione di qualche materia nel Vacuo, e la seconda aria compressa nel fiasco. Il peso dunque che si troua in tal'aria condensata, è quello che ella harebbe liberamente sparsa nel Vacuo. Ben'è Vero che'l peso della rena, che la contrappesò, come quella che era nell'aria libera, nel vacuo sarebbe stato vn poco più del giusto; e però conuien dire, che l'aria pesata sia veramente alquanto men graue della rena, che la contrappesò, cioè, tanto quanto pesarebbe altrettanta aria nel Vacuo.*

Simp. *Pur mi pareua, che nell'addotte esperienze vi fusse qualche cosa da desiderare; mà ora mi quieto interamente.*

Salu. *Le cose da me sin quì prodotte, & in particolare questa che la differenza di grauità ben che grandissima non habbia parte veruna nel diuersificare le velocità de i Mobili, si che per quanto da quella depende, tutti si mouerebbero con egual celerità, è tanto nuoua, e nella prima apprensione remota dal verisimile, che quando non si hauessi modo di diluci-*

darla

darla, è 'renderla più chiara che'l Sale, meglio sarebbe il taccrla, che'l pronunciarla; però già che me la sono lasciata scappar di bocca, conuien ch'io non lasci indietro esperienza ò ragione, che possa corroborarla.

Sagr. *Non questa sola, mà molte altre insieme dalle Vostre propositioni son così remote delle opinioni, e dottrine communemente riceuute, che spargendosi in publico vi conciterebber numero grande di contradittori: essendo che l'innata conditione de gli huomini non vede con buon'occhio, che altri nel loro esercitio scuopra Verità, ò falsità non scoperte da loro; e col dar titolo di innouatori di dottrine poco grato à gli orecchi di molti, s'ingegnano di tagliar quei nodi, che non possono sciorre, e con mine sutterranee dissipar quelli edifitij, che sono stati con gli strumenti consueti da patienti artefici costrutti: mà con esso noi lontani da simili pretentioni l'esperienze vostre, e le ragioni bastano à quietarci: tuttauia quando habbiate altre più palpabili esperienze, e ragioni più efficaci le sentiremo molto volentieri.*

Salu. *L'esperienza fatta con due Mobili quanto più si possa differenti di peso col fargli scendere da vn'altezza per osseruar se la velocità loro sia eguale, patisce qualche difficoltà: imperò che se l'altezza sarà grande, il mezzo che dall'impeto del cadente deue esser' aperto, e lateralmente spinto di molto maggior pregiuditio sarà al piccol momento del Mobile leggierissimo, che alla violenza del grauissimo, per lo che per lungo spazio il leggiero rimarrà indietro: e nell'altezza piccola si potrebbe dubitare se veramente non vi fusse differenza, ò pur se ve ne fusse, mà inosseruabile. E però sono andato pensando di reiterar tante volte la scesa da piccole altezze, & accumulare insieme tante di quelle minime differenze di tempo, che potessero intercedere trà l'arriuo al termine del graue, e l'arriuo del leggiero, che così congiunte facessero vn tempo non solo osseruabile, mà grandemente osseruabile. In oltre per potermi preualer di moti quanto si possa tardi, nei quali manco lauora la resistenza del mezzo in alterar l'effetto, che depende dalla semplice grauità, sono andato pensando di fare scendere i Mobili sopra vn piano declive non molto eleuato sopra l'orizontale, che sopra questo non meno che nel perpendicolo potrà scorgersi quello che facciano i graui differenti di peso; e passando più auanti hò anco voluto liberarmi da qualche impedimento, che potesse nascer dal contatto di essi Mobili sù'l detto piano declive, e finalmente hò preso due palle vna di piombo, & vna di sughero, quella ben più di cento volte più graue di questa, e ciascheduna di loro hò attaccata à due sottili spaghetti eguali lunghi quattro, ò cinque braccia legati ad alto: allontanata poi l'vna, e l'altra palla dallo stato perpendicolare gli hò dato l'andare nell'istesso momento, & esse scendendo per le circonferenze di cerchi descritti da gli spaghi eguali lor semidiametri, e passate oltre al*

per-

perpendicolo, son poi per le medesime strade ritornate indietro, e reiterando ben cento volte per lor medesime le andate, e le tornate, hanno sensatamente mostrato, come la graue và talmente sotto il tempo della leggiera, che nè in ben cento vibrationi, nè in mille anticipa il tempo d'vn minimo momento; mà camminano con passo egualissimo. Scorgesi anco l'operatione del mezzo, il quale arrecando qualche impedimento al moto, assai più diminuisce le vibrationi del sughero, che quelle del piombo; mà non però che le renda più, ò men frequenti, anzi quando gli archi passati dal sughero non fussero più che di cinque, ò sei gradi, e quei del piombo cinquanta, ò sessanta son' eglin passati sotto i medesimi tempi.

Simp. Se questo è, come dunque non sarà la velocità del piombo maggiore della velocità del sughero? facendo quello sessanta gradi di viaggio nel tempo che questo ne passa appena sei?

Salu. Mà che direste Sig. Simpl. quando amendue spedissero nell'istesso tempo i lor' viaggi, mentre il sughero allontanato dal perpendicolo trenta gradi haueße à passar l'arco di sessanta, e'l piombo slargato dal medesimo punto di mezzo due soli gradi scorresse l'arco di quattro? non sarebbe allora altrettanto più veloce il sughero? e pur l'esperienza mostra ciò auuenire; però notate. Slargato il pendolo del piombo, V. gr. cinquanta gradi dal perpendicolo, e di lì lasciato in libertà scorre, e passando oltre al perpendicolo quasi altri cinquanta descriue l'arco di quasi cento gradi; e ritornando per se stesso indietro descriue vn'altro poco minore arco, e continuando le sue vibrationi dopo gran numero di quelle si reduce finalmente alla quiete: Ciascheduna di tali vibrationi si fà sotto tempi eguali tanto quella di nouanta gradi, quanto quella di cinquanta, ò di venti, di dieci, di quattro: si che in consequenza la velocità del Mobile vien sempre languendo, poiche sotto tempi eguali và passando successiuamente archi sempre minori, e minori. Vn simile, anzi l'istesso effetto fà il sughero pendente da vn filo altrettanto lungo, saluo che in minor numero di vibrationi si conduce alla quiete, come meno atto mediante la sua leggerezza à superar l'ostacolo dell'aria: con tutto ciò tutte le vibrationi grandi, e piccole si fanno sotto tempi eguali trà di loro, & eguali ancora à i tempi delle vibrationi del piombo. Onde è vero, che se mentre il piombo passa vn'arco di cinquanta gradi, il sughero ne passa vno di dieci, il sughero allora è più tardo del piombo; mà accaderà ancora all'incontro che l'sughero passi l'arco di cinquanta, quando il piombo passi quel di dieci, ò di sei; e così in diuersi tempi hor sarà più veloce il piombo, & hora il sughero; mà se gli stessi Mobili passeranno ancora sotto i medesimi tempi eguali, archi eguali, ben sicuramente si potrà dire allora essere le velocità loro eguali.

Simp. Mi pare, e non mi pare, che questo discorso sia concludente, e

mi

mi sento nella mente vna tal qual confusione, che mi nasce dal muouersi, e l'vno, e l'altro Mobile or Veloce, or tardo, & or tardissimo; che non mi lascia ridurre in chiaro, come vero sia, che le Velocità loro sian sempre eguali.

Sagr. *Concedami in gratia Sig. Salu. ch'io dica due parole. E ditemi Sig. Simp. se voi ammettete, che dir si possa con assoluta verità le velocità del sughero, e del piombo essere eguali, ogni volta che partendosi amendue nell'istesso momento dalla quiete, e mouendosi per le medesime inclinationi passassero sempre spatij eguali in tempi eguali?*

Simp. *In questo non si può dubitare, nè se gli può contradire.*

Sagr. *Accade ora ne i pendoli, che ciaschedun di loro passi or sessanta gradi, or cinquanta, or trenta, or dieci, or otto, quattro, due, e quando amendue passano l'arco di sessanta gradi, lo passano nell'istesso tempo: nell'arco di cinquanta metton l'istesso tempo l'vno che l'altro Mobile: così nell'arco di trenta, di dieci, e de gli altri; e però si conclude che la Velocità del piombo nell'arco di sessanta gradi è eguale alla Velocità del sughero nell'arco medesimo di sessanta: e che le velocità nell arco di cinquanta son pur trà loro eguali, e cosi ne gli altri. Mà non si dice già che la velocità che si esercita nell'arco di sessanta sia eguale alla Velocità, che si esercita nell'arco di cinquanta, nè questa à quella dell'arco di trenta. Mà son sempre minori le velocità ne gli archi minori; il che si raccoglie dal veder noi sensatamente il medesimo Mobile metter tanto tempo nel passar l'arco grande de i sessanta gradi, quanto nel passare il minor di cinquanta, ò'l minimo di dieci, & in somma nell'esser passati tutti sempre sotto tempi eguali. E' vero dunque che ben vanno e'l piombo, e 'l sughero ritardando il moto secondo la diminutione de gli archi, mà non però alterano la concordia loro nel mantener l'egualità della velocità in tutti i medesimi archi da loro passati. Hò voluto dir questo più per sentire, se hò ben capito il concetto del Sig. Salu. che per bisogno ch'io credessi che hauesse il Sig. Simp. di più chiara esplicatione di quella del Sig. Salu. che è, come in tutte le sue cose, lucidissima, e tale che, sciogliendo egli il più delle volte questioni non solo in apprenza oscure, mà repugnanti alla natura, & al vero, con ragioni, ò osseraationi, ò esperienze trittissime, e famigliari a d ogni vno, hà (come da diuersi hò inteso) dato occasione à tal' vno de i professori più stimati di far minor conto delle sue nouità, tenendole come à vile per dependere da troppo bassi, e popolari fondamenti, quasi che la più ammirabile, e più da stimarsi conditione delle scienze dimostratiue, non sia lo scaturire, e pullulare da principij notissimi, intesi, e conceduti da tutti. Mà seguitiamo pur noi d'andarci pascendo di questi cibi leggieri; e posto che il S. Simp. sia restato appagato nell'intender, & ammettere, come l'interna grauità de i diuersi*

Mobili non habbia parte alcuna nel diuersificar le Velocità loro, si che tutti per quanto di quella depende, si mouerebber con l'istesse velocitadi; diteci Sig. Salu. in quello che voi riponete le sensate, & apparenti disegualità di moto; e rispondete à quell'instanza, che oppone il Sig. Simp. e ch'io parimente confermo, dico del vedersi non solamente vna palla d'artiglieria muouersi più velocemente d vna migliarola di piombo, che poca sarà la differenza di velocità rispetto à quella, che v'oppongo io di Mobili dell'istessa materia, de i quali alcuni de i maggiori scenderanno in meno d vna battuta di polso in vn mezzo quello spatio, che altri minori non lo passeranno in vn'ora, nè in quattro, nè in venti, quali sono le pietre, e la minuta rena, e massime quella sottilissima, che intorbida l acqua, nel qual mezzo in molte ore non scende per due braccia, che pietruzze nè molto grandi passano in vna battuta di polso.

Salu. *Quel che operi il mezzo nel ritardar più i Mobili, secondo che trà di loro son in specie men graui, già si è dichiarato, mostrando ciò accadere dalla suttrattione di peso. Mà come il medesimo mezzo possa con si gran differenza scemar la Velocità ne i Mobili differenti solo in grandezza, ancor che siano della medesima materia, e dell'istessa figura, ricerca per sua dichiaratione discorso più sottile di quello, che basta per intender, come la figura del mobile più dilatata, ò'l moto del mezzo che sia fatto contro al Mobile, ritarda la velocità di quello. Io del presente problema riduco la cagione alla scabrosità, e porosità, che comunemẽte, e per lo più necessariamente si ritroua nelle superficie de i corpi solidi, le quali scabrosità nel moto di essi vanno vrtando nell aria, ò altro mezzo ambiente; di che segno euidente ce ne porge il sentir noi ronzar' i corpi ancor che quanto più si possa rotondati, mentre velocissimamente scorrono per l'aria, e non solo ronzare, mà sibilare, e fischiar si sentono, se qualche più notabil cauità, ò prominenza sarà in essi. Vedesi anco nel girar sopra 'l torno ogni solido rotondo far'vn poco di Vento. Mà che più? non sentiam noi notabil rontio, & in tuono molto acuto farsi dalla trottola, mentre per terra con somma celerità và girando? l'acutezza del qual sibilo si và ingrauendo, secondo che la Velocità della vertigine và di grado in grado languendo: argomento parimente necessario de gl'intoppi nell'aria delle scabrosità ben che minime delle superficie loro. Queste non si può dubitare, che nello scender' i Mobili, soffregandosi cõ l'ambiente fluido apporteranno ritardamento alla Velocità, e tanto maggiore, quanto la superficie sarà più grande, quale è quella de i solidi minori paragonati à i maggiori.*

Simp. *Fermate in gratia, perche quì comincio à confondermi: imperò che se bene io intendo, & ammetto, che la confricatione del mezzo con la superficie del Mobile ritardi il moto, e che più lo ritardi, doue ceteris*

pari-

paribus la superficie sia maggiore, non capisco però con qual fondamento voi chiamate maggiore la superficie de i solidi minori: & oltre à ciò, se, come voi affermate, la maggior superficie deue arrecar maggior ritardamento, i solidi maggiori deuriano esser più tardi, il che non è: mà questa instanza facilmente si toglie con dire, che se bene il maggiore hà maggior superficie, hà anco maggior grauità, contro la quale l'impedimento della maggior superficie non hà à preualere all'impedimento della superficie minore contro alla minor grauità, si che la velocità del solido maggiore ne diuenga minore. E però non veggo ragione, per la quale si debba alterare l'egualità delle velocità, mentre che quanto si diminisce la grauità mouente, altrettanto si diminuisce la facoltà della superficie ritardante.

Salu. Risolverò congiuntamente tutto quello che opponete. Per tanto voi Sig. Simp. senza controuersia ammettete, che quando di due Mobili eguali della istessa materia, e simili di figura: i quali indubitabilmente si mouerebber egualmente veloci) all'vno di loro, si diminuisse tanto la grauità, quanto la superficie (ritenendo però la similitudine della figura) non perciò si scemerebbe la velocità nel rimpiccolito.

Simp. Veramente parmi che così dourebbe seguire, stando però nella nostra dottrina, che vuol, che la maggior', ò minor grauità non habbia attione nell'accelerare, ò ritardar' il moto.

Salu. E questo confermo io: e vi ammetto anco'l vostro detto, dal qual mi par che in conseguenza si ritragga, che quando la grauità si diminuisce più che la superficie, nel mobile in tal maniera diminuito si introdurrebbe qualche ritardamento di moto, e maggiore, e maggiore, quanto à proportione maggior fusse la diminution del peso, che la diminution della superficie.

Simp. In ciò non hò io repugnanza veruna.

Salu. Hor sappiate Sig. Simplicio, che non si può ne i solidi diminuir tanto la superficie quanto'l peso mantenendo la similitudine delle figure. Imperò che essendo manifesto, che nel diminuir vn' solido grane tanto scema il suo peso, quanto la mole, ogni volta che la mole venisse sempre diminuita più che la superficie (nel conservarsi massime la similitudine di figura) la grauità ancora più che la superficie verrebbe diminuita. Mà la Geometria c'insegna, che molto maggior proportione è trà la mole, e la mole ne i solidi simili, che trà le loro superficie. Il che per vostra maggior' intelligenza vi esplicherò in qualche caso particolare. Però figurateni per esempio vn Dado, vn lato del quale sia, v. gr. lungo due dita, si che vna delle sue faccie sarà quattro dita quadre, e tutte sei, cioè, tutta la sua superficie venti quattro dita quadre. Intendete poi il medesimo Dado esser con trè tagli segato in otto picoli Dadi, il lato di ciascun de quali sarà vn dito, e vna sua faccia vn dito quadro, e tutta la sua super-

ficie sei dità quadre, delle quali l'intero Dado ne conteneua vent iquattro in superficie. Hor vedete come la superficie del piccol Dado è la quarta parte della superficie del grande (che tanto è sei di ventiquattro) mà l'istesso Dado solido è solamente l'ottaua; molto più dunque cala la mole, & in consequenza il peso, che la superficie. E se Voi suddiuiderete il piccol Dado in altri otto, haremo per l'intera superficie d'vn di questi vn dito, e mezzo quadro, che è la sedicesima parte della superficie del primo Dado; mà la sua mole è solamente la sessantaquattresima. Vedete per tanto, come in queste sole due diuisioni le moli scemano quattro volte più, che le loro superficie, e se noi andremo seguitando la suddiuisione, sino che si riduca il primo solido in vna minuta poluere, troueremo la grauità de i minimi atomi diminuita centinaia; e centinaia di volte più che le loro superficie. E questo che Vi hò esemplificato ne i Cubi, accade in tutti i solidi simili, le moli de i quali sono in sesquialtera proportione delle lor superficie. Vedete dunque con quanto maggior proportione cresce l'impedimento del contatto della superficie del Mobile col mezzo ne i Mobili piccoli, che ne i maggiori: e se noi aggiugneremo che le scabrosità nelle superficie piccolissime delle polueri sottili non son forse minori di quelle delle superficie de i solidi maggiori, che siano con diligenza puliti, guardate quanto bisognerà che'l mezzo sia fluido, e priuo onninamente di resistenza all'esser aperto per douer cedere il passo à così debil virtù. E in tanto notate Sig. Simp. ch'io non equiuocai, quando poco fà dissi la superficie de solidi minori esser più grande in comparatione di quella de i maggiori.

Simp. Io resto interamente appagato; e mi credano certo, che se io hauessi à ricominciare i miei studij, vorrei seguire il consiglio di Platone, e cominciarmi dalle Matematiche, le quali veggo che procedono molto scrupolosamente, ne vogliono ammetter per sicuro fuor che quello, che concludentemente dimostrano.

Sagr. Hò hauto gusto grande di questo discorso; mà prima che passiamo più auanti, harei caro di restar capace d'vn termine, che mi giunse nuouo, quando pur' ora diceste, che i solidi simili son trà di loro in sesquialtera proportione delle lor superficie, perche hò ben veduto, e inteso la propositione con la sua dimostratione, nella quale si proua le superficie de' solidi simili esser' in duplicata proportione de i loro lati, e l'altra, che proua i medesimi solidi esser' in tripla proportione de i medesimi lati, mà la proportione de i solidi con le lor superficie non m'i souuien ne anco d'hauerla sentita nominare.

Salu. V. S. medesima da per se si risponde, e dichiara il dubbio. Imperò che quello che è triplo d'vna cosa della quale vn'altro è doppio, non vien' egli ad esser sesquialtero di questo doppio? certo sì! Or se le superfi-

cie

cie sono in doppia proportione delle linee, delle quali i solidi sono in proportione tripla, non possiam noi dire i solidi essere in sesquialtera proportion delle superficie?

Sagr. Hò inteso benissimo. E se bene alcuni altri particolari attenenti alla materia, di cui si tratta, mi resterebbero da domandare, tuttauia quando ce n'andassimo così di digressione in digressione tardi verremmo alle quistioni principalmente intese, che appartengono alle diuersità de gli accidenti delle resistenze de i solidi all'esser spezzati; e però quando così piaccia loro, potremo ritornare sù'l primo filo che si propose da principio.

Salu. V. S. dice molto bene: mà le cose tante, e tanto varie, che si sono esaminate, ci han rubato tanto tempo, che poco ce n'auanzerà per questo giorno da spendere nell'altro nostro principal' argomento, che è pieno di dimostrationi Geometriche da esser con attentione considerate: onde stimerei, che fusse meglio differire il congresso à dimane, si per questo che hò detto, come ancora perche potrei portar meco alcuni fogli doue hò per ordine notati i Teoremi, e Problemi, ne i quali si propongono, e dimostrano le diuerse passioni di tal soggetto, che forse alla memoria col necessario metodo non mi souuerrebbero.

Sagr. Io molto bene mi accomodo à questo consiglio, e tanto più volentieri, quanto che per finire la sessione odierna harò tempo di sentir la dichiaratione d'alcuni dubbi, che mi restauano nella materia che vltimamente trattauamo. De i quali vno è, se si deue stimare, che l'impedimēto del mezzo possa esser bastante à por termine all'acceleratione à corpi di materia grauissima grandissimi di mole, e di figura sferica; e dico sferica, per pigliar quella che è contenuta sotto la minima superficie, e però meno soggetta al ritardamento. Vn'altro sarà circa le vibrationi de i pendoli e questo hà più capi: l'vno sarà se tutte e grandi, e mediocri, e minime si fanno veramente, e precisamente sotto tempi eguali: & vn altro qual sia la proportione de i tempi de i Mobili appesi à fili diseguali, de i tempi, dico, delle lor vibrationi.

Salu. I quesiti son belli, e si come auuiene di tutti i veri, dubito che trattandosi di qualsisia di loro si tirerà dietro tante altre vere, e curiose consequenze, che non sò, se l'auanzo di questo giorno ci basterà per discuterle tutte.

Sagr. S'elle saranno del sapore delle passate, più grato mi sarebbe l'impiegarmi tanti giorni, non che tante ore, quante restano fino à notte e credo che il sig. Simp. non si rifiuccherà di tali ragionamenti.

Simp. Sicuramente nò: e massime quando si trattano quistioni naturali, intorno alle quali non si leggono opinioni, ò discorsi d altri Filosofi.

Salu. Vengo dunque alla prima, affermando senza veruna dubitatione,

ne, non esser sferà si grande, ne di materia si graue, che la renitenza del mezzo, ancor che tenuissimo, non raffreni la sua acceleratione, e che nella continuation del moto non lo riduca all'equabilità, di che possiamo ritrar molto chiaro argomento dall'esperienza stessa. Imperò che se alcun Mobile cadente fusse abile nella sua cõtinuation di moto ad acquistar qualsinoglia grado di velocità, nessuna velocità che da motore esterno gli fusse conferita, potrebbe esser così grande, che egli la recusasse, e se ne spogliasse mercè dell'impedimento del mezzo. E così vna palla d'Artiglieria che fusse scosa per aria, V.gr. quattro braccia, & hauesse per esempio acquistato dieci gradi di velocità, e che con questi entrasse nell'acqua, quando l'impedimento dell acqua non fosse potente à vietare alla palla vn tale impeto, ella l'accrescerebbe, ò almeno lo continuerebbe sino al fondo, il che non si vede seguire, anzi l'acqua, benche non fusse più che poche braccia profonda, l'impedisce, e debilita in modo, che leggerissima percossa farà nel letto del fiume, ò del lago. E' dunque manifesto che quella velocità della quale l'acqua l'hà potuta spogliare in vn breuissimo viaggio, non glie lo lascerebbe giamai acquistare anco nella profondità di mille braccia. E perche permettergli 'l guadagnarsela in mille per leuargliela poi in quattro braccia? Mà che più? non si vede egli l'immenso impeto della palla cacciata dall istessa artiglieria esser talmente rintuzzato dall'interpositione di pochissime braccia d'acqua, che senza veruna offesa della naue appena si conduce à percuoterla? L'aria ancora benche cedentissima pur reprime la velocità del Mobile cadente ancor molto graue, come possiamo con simili esperienze comprendere; perche se dalla cima d'vna torre molto alta tireremo vna archibusata in giù, questa farà minor botta in terra, che se scaricheremo l'archibuso alto dal piano solamente quattro, ò sei braccia: segno euidente che l'impeto, con che la palla vscì della canna scaricata nella sommità della torre, andò diminuendi nello scender per aria; adunque lo scender da qualunque grandissima altezza nõ basterà per fargli acquistare quell'impeto, del quale la resistenza dell'aria la prina, quando già in qualsinoglia modo gli sia stato conferito. La rouina parimente che farà in vna muraglia vn colpo d'vna palla cacciata da vna Colubrina dalla lontananza di venti braccia non credo io che la facesse venendo à perpendicolo da qualsinoglia altezza immensa. Stimo per tanto esser termine all'acceleratione di qualsinoglia Mobile naturale, che dalle quiete si parta, e che l'impedimento del mezzo finalmente lo riduca all'egualità, nella quale poi sempre si mantenga.

Sagr. L'esperienze veramente mi par che siano molto à proposito; nè ci è altro se non che l auuersario potrebbe farsi forte col negar, che si debbono verificar nelle moli grandissime, e grauissime, e che vna palla d'Arti-

Artiglieria venendo dal concauo della Luna ò anco dalla suprema region dell'aria farebbe percossa maggiore che vscita dal Cannone.

Salu. *Non è dubbio, che molte cose si possin'opporre, e che non tutte si possono con esperienze redarguire: tuttauia in questa contradittione alcuna cosa par che si possa metter' in consideratione; cioè, che molto hà del verisimile, che 'l graue cadente da vn altezza acquisti tanto dimpeto nell'arriuar' in terra, quanto fusse bastante à tirarlo à quell altezza, come chiaramente si vede in vn pendolo assai graue, che slargato cinquanta, ò sessanta gradi dal perpendicolo guadagna quella velocità, e virtù che basta precisamente à sospignerlo ad altrettanta eleuatione, trattone però quel poco, che gli vien tolto dall impedimento dell'aria. Per costituir dunque la palla dell'Artiglieria in tanta altezza, che bastasse per l acquisto di tanto impeto, quanto è quello che gli dà il fuoco nell'vscir del Pezzo, dourebbe bastar' il tirarla in sù à perpendicolo con l'istessa Artiglieria, osseruando poi se nella ricaduta ella facesse colpo eguale à quello della percossa fatta da vicino nell'vscire; che credo veramente che non sarebbe à gran segno tanto gagliardo. E però stimo che la velocità, che hà la palla vicino all'vscita del Pezzo, sarebbe di quelle, che l'impedimento dell'aria non gli lascerebbe conseguire già mai, mentre con moto naturale scendesse partendosi dalla quiete da qualsiuoglia grand altezza. Vengo ora à gli altri quesiti attenenti à i pendoli, materia che à molti parrebbe assai arrida, e massime à quei Filosofi, che stanno continuamente occupati nelle più profonde quistioni delle cose naturali: tutta via non gli voglio disprezzare inanimito dall'esempio d'Aristotele medesimo, nel quale io ammiro sopra tutte le cose il non hauer' egli lasciato si può dir materia alcuna degna in qualche modo di consideratione, che e non habbia toccata: & ora da i quesiti di V. S penso che potrò dirui qualche mio pensiero sopra alcuni problemi attenenti alla Musica, materia nobilissima, della quale hanno scritto tanti grand'huomini, e l'istesso Aristotele: e circa di essa considera molti problemi curiosi: talche se io ancora da così facili, e sensate esperienze trarrò ragioni di accidenti marauigliosi in materia de i suoni, posso sperare, che i miei ragionamenti siano per esser graditi da voi.*

Sagr. *Non solamente graditi, ma à da me in particolare sommamente desiderati, come quello che sendomi dilettato di tutti gli strumenti musici, & assai filosofato intorno alle consonanze, son sempre restato incapace, e perplesso onde auuenga, che più mi piaccia, e diletti questa che quella: e che alcuna non solo non mi diletti, mà sommamente m'offenda: il problema poi trito delle due corde tese all vnisono, che al suono dell'vna l'altra si muoua, e attualmente risuoni, mi resta ancora irresoluto: come anco non ben chiare le forme delle consonanze, & altre particolarità.*

Salu.

Salu. *Vedremo se da questi nostri pendoli si possa cauare qualche sodisfatione à tutte queste difficoltà. E quanto al primo dubbio, che è se veramente, e puntualissimamente l'istesso pendolo, fà tutte le sue vibrationi massime, mediocri, e minime sotto tempi precisamente eguali: io mi rimetto à quello, che intesi già dal nostro Accademico, il quale dimostra bene che'l Mobile, che descendesse per le corde suttese à qualsiuoglia arco, le passerebbe necessariamente tutte in tempi eguali tanto la sutteſa sotto cent'ottanta gradi (cioè tutto il Diametro) quanto le sutteſe di cento, di sessanta, di dieci, di due, di mezzo, e di quattro minuti: intendendo che tutte vadano à terminar nell infimo punto toccante il piano orizontale. Circa poi i descendenti per gli archi delle medesime corde eleuati sopra l'orizonte, e che non siano maggiori d'vna quarta, cioè, di nouanta gradi, mostra parimente l'esperienza passarsi tutti in tempi eguali, mà però più breui de i tempi de passaggi per le corde: effetto che in tanto hà del marauiglioso, in quanto nella prima apprensione par che dourebbe seguire il contrario: Imperò che sendo comuni i termini del principio, e del fine del moto, & essendo la linea retta la breuissima, che trà i medesimi termini si comprende, par ragioneuole che il moto fatto per lei s'hauesse à spedire nel più breue tempo, il che poi non è: mà il tempo breuissimo, & in consequenza il moto velocissimo è quello che si fà per l'arco, del quale essa linea retta è corda. Quanto poi alla proportione de i tempi delle vibrationi di Mobili pendenti da fila di differente lunghezza, sono essi tempi in proportione sudduplа delle lunghezze delle fila, ò vogliamo dire le lunghezze esser' in duplicata proportiõ de i tempi, cioè, son come i quadrati de i tempi: si che volendo, V. gr. che'l tempo d'vna vibratione d'vn pendolo sia doppio del tempo d'vna vibratione d'vn'altro, bisogna che la lunghezza della corda di quello sia quadrupla della lunghezza della corda di questo. Et allora nel tempo d'vna vibratione di quello, vn'altro ne farà trè, quando la corda di quello sarà noue volte più lunga dell'altra. Dalche ne seguita che le lunghezze delle corde hanno frà di loro la proportione che hanno i quadrati de numeri delle vibrationi, che si fanno nel medesimo tempo.*

Sagr. *Adunque se io hò ben' inteso, potrò speditamente sapere la lunghezza d'vna corda pendente da qualsiuoglia grandissima altezza, quando bene il termine sublime dell'attaccatura mi fusse inuisibile, e solo si vedesse l'altro estremo basso. Imperò che se io attaccherò quì da basso vno assai graue peso à detta corda, e farò che si vadia vibrando in quà, e'n là, e che vn'amico vadia numerando alcune delle sue vibrationi, e che io nell'istesso tempo vadia parimente contando le vibrationi, che farà vn' altro Mobile appeso à vn filo di lunghezza precisamente d vn braccio, da i numeri delle vibrationi di questi pendoli, fatte nell'istesso tempo,*

tro-

trouerò la lunghezza della corda: come per esempio ponghiamo che nel tempo, che l'amico mio habbia contate venti vibrationi della corda lunga, io ne habbia contate dugen quaranta del mio filo, che è lungo vn braccio, fatti i quadrati delli due numeri venti, e dugen quaranta, che sono 400. e 57600. dirò la lunga corda contener 57600. misure di quelle che il mio filo ne contien 400. e perche il filo è vn sol braccio, partirò 57600. per 400. che ne viene 144. e 144. braccia dirò esser lunga quella corda.

Salu. *Nè vi inganuerete d'vn palmo; e massime se piglierete moltitudini grandi di vibrationi.*

Sagr. *V.S. mi dà pur frequentamente occasione d'ammirare la ricchezza; & insieme la somma liberalità della natura, mentre da cose tanto comuni, e direi anco in certo modo vili ne andate traendo notitie molto curiose, e nuoue, e bene spesso remote da ogni immaginatione. Io hò ben mille volte posto cura alle vibrationi in particolare delle lampade pendenti in alcune Chiese da lunghissime corde inauuertentemente state mosse da alcuno: mà il più che io cauassi da tale osseruatione fù l'improbabilità dell'opinione di quelli che vogliono, che simili moti vengano mantenuti, e continuati dal mezzo, cioè, dall'aria; perche mi parebbe bene che l'aria hauesse vn gran giuditio, & insieme vna poca faccenda à consumar le hore, e le hore di tempo in sospignere con tanta regola in quà, e in là vn peso pendente: mà che io fussi per apprenderne, che quel Mobile medesimo appeso à vna corda di cento braccia di lunghezza slontanato dall'imo punto vna volta nouanta gradi, & vn'altra vn grado solo, ò mezzo, tanto tempo spendesse in passar questo minimo, quanto in passar quel massimo arco, certo non credo che mai l'haurei incontrato, che ancor' ancora mi par che tenga dell'impossibile. Ora stò aspettando di sentire, che queste medesime semplicissime minuzie mi assegnino ragioni tali di quei problemi musici, che mi possino almeno in parte quietar la mente.*

Salu. *Prima d'ogni altra cosa bisogna auuertire, che ciaschedun pendolo hà il tempo delle sue vibrationi talmente limitato, e prefisso, che impossibil' cosa è il farlo muouer sotto altro periodo, che l'vnico suo naturale; prenda pur chi si voglia in mano la corda, ond' è attaccato il peso, e tenti quanto gli piace d'accrescergli, ò scemargli la frequenza delle sue vibrationi, sarà fatica buttata in vano; mà ben' all'incontro ad vn' pendolo ancor che graue, e posto in quiete, col solo soffiarui dentro conferiremo noi moto, e moto anche assai grande col reiterare i soffi, mà sotto 'l tempo che è proprio quel delle sue vibrationi: che se al primo soffio l'haremo rimosso dal perpendicolo mezzo dito, aggiugnendogli il secondo dopo che sendo ritornato verso noi comincerebbe la seconda vibratione, gli conferiremo nuouo moto, e così successiuamente con altri soffi, mà dil. à*

tempo, e non quando il pendolo ci vien'incontro (che così gl'impediremmo, e non aiuteremmo il moto) e seguendo con molti impulsi gli conferiremo impeto tale, che maggior forza assai che quella d'vn sasso ci bisognerà à cessarlo.

Sagr. *Hò da fanciullo osseruato con questi impulsi dati à tempo vn huomo solo far sonare vna grossissima campana, e nel volerla poi fermare attaccarsi alla corda quattro, e sei altri, e tutti esser leuati in alto, nè poter tanti insieme arrestar quell'impeto, che vn solo con regolati tratti gli haueua conferito.*

Salu. *Esempio, che dichiara'l mio intento non meno acconciamente di quel, che questa mia premessa si accomodi à render la ragione del marauiglioso problema della corda della Cetera, ò del Cimbalo, che muoue, e fà realmente sonare quella non solo, che all'Vnisono gli è concorde, mà anco all'ottaua, e alla quinta. Toccata la corda comincia, e continua le sue vibrazioni per tutto'l tempo, che si sente durar la sua risonanza: queste vibrazioni fanno vibrare, e tremare l'aria che gli è appresso, i cui tremori, e increspamenti si distendono per grande spatio, e vanno à vrtare in tutte le corde del medesimo strumento, & anco di altri vicini: la corda che è tesa all'vnisono con la tocca, essendo disposta à far le sue vibrationi sotto'l medesimo tempo, comincia al primo impulso à muouersi vn poco, e sopraggiugnendogli il secondo, il terzo, il ventesimo, e piu altri, e tutti ne gli aggiustati, e periodici tempi, riceue finalmente il medesimo tremore, che la prima tocca, e si vede chiarissimamente andar dilatando le sue vibrationi giusto allo spatio della sua motrice. Quest'ondeggiamento che si và distendendo per l'aria, muoue, e fà vibrare non solamente le corde, mà qualsiuoglia altro corpo disposto à tremare, e vibrarsi sotto quel tempo della tremante corda: si che se si ficcheranno nelle sponde dello strumento diuersi pezzetti di setole, ò di altre materie flessibili, si vedrà nel sonare il Cimbalo tremare or questo, or quel corpuscolo secondo che verrà toccata quella corda, le cui vibrationi van sotto'l medesimo tempo: gli altri non si muoueranno al suono di questa corda, nè quello tremerà al suono d'altra corda. Se con l'archetto si toccherà gagliardamente vna corda grossa d'vna Viola, appressandogli vn bicchiere di vetro sottile, e pulito, quando il tuono della corda sia all'vnisono del tuono del bicchiere, questo tremerà, e sensatamente risonerà. Il diffonderſi poi amplamente l'increspamento del mezzo intorno al corpo risonante, apertamente si vede nel far sonare il bicchiere, dentro'l quale sia dell'acqua, fregando il polpastrello del dito sopra l'orlo: imperò che l'acqua contenuta con regolatissimo ordine si vede andar'ondeggiando; e meglio ancora si vedrà l'istesso effetto fermando il piede del bicchiere nel fondo di qualche vaso assai largo, nel quale sia dell'acqua sin presso all'orlo*

del

del bicchiere, che parimente facendolo risonare con la confricatione del dito, si vedranno gl'increspamenti nell'acqua regolatissimi, e con gran velocità spargersi in gran distanza intorno al bicchiere; & io più volte mi sono incontrato nel fare al modo detto sonare vn bicchiere assai grande, e quasi pieno d'acqua, à veder prima le onde nell'acqua con estrema egualità formate; & accadendo tal volta, che'l tuono del bicchiere salti vn'ottaua più alto, nell'istesso momento hò visto ciascheduna delle dette onde diuedersi in due: accidente che molto chiaramente conclude la forma dell'ottaua esser la dupla.

Sagr. A me ancora è interuenuto l'istesso più d'vna volta con mio diletto, & anco vtile: imperò che stetti lungo tempo perplesso intorno à queste forme delle consonanze, non mi parendo che la ragione, che comunemente se n'adduce da gli autori, che sin quì hanno scritto dottamente della Musica, fusse concludente à bastanza: Dicono essi la Diapason cioè l'ottaua esser contenuta dalla dupla, la Diapente, che noi diciamo la Quinta, dalla sesquialtera, perche distesa sopra il Monocordo vna corda, sonandola tutta, e poi sonandone la metà col mettere vn ponticello in mezzo, si sente l'ottaua, e se il ponticello si metterà al terzo di tutta la corda, toccando l'intera, e poi li due terzi ci rende la Quinta, per lo che l'ottaua dicono esser contenuta trà'l due, e l'vno, e la Quinta trà il trè, e'l dua. Questa ragione à me non mi pareua concludente per poter'assignar'iuridicamente la dupla, e la sesquialtera per forme naturali della Diapason, e della Diapente. E'l mio motiuo era tale. Trè sono le maniere, con le quali noi possiamo inacutire il tuono à vna corda: l'vna è lo scorciarla, l'altra il tenderla più, ò vogliam dir tirarla: il terzo è l'assottigliarla. Ritenendo la medesima tiratezza, e grossezza della corda, se vorremo sentir l'ottaua, bisogna scorciarla la metà, cioè toccarla tutta, e poi mezza. Mà se ritenendo la medesima lunghezza, e grossezza vorremo farla montare all'ottaua col tirarla più, non basta tirarla il doppio più, mà ci bisogna il quadruplo, si che se prima era tirata dal peso d'vna libbra, cõuerrà attaccarne quattro per inacutirla all'ottaua. E finalmante se stãte la medesima lunghezza, e tiratezza, vorremo vna corda, che per esser più sottile renda l'ottaua, sarà necessario, che ritenga solo la quarta parte della grossezza dell'altra più grane. E questo, che dico dell'ottaua, cioè, che la sua forma presa dalla tensione, ò dalla grossezza della corda è induplicata proportione di quella, che si hà dalla lunghezza, intendesi di tutti gli altri interualli musici: imperò che quello, che ci dà la lunghezza con la proportion sesquialtera, cioè col sonarlo tutta, e poi li due terzi, volendolo cauar dalla tiratezza, ò dalla sottigliezza, bisogna duplicar la proportione sesquialtera pigliando la dupla sesquiquarta: e se la corda grue era tesa da quattro libbre di peso, attaccarne all'acuta non

sei, mà noue; e quanto alla grossezza, far la corda graue più grossa dell'acuta secondo la proportione di noue à quattro per hauer la Quinta. Stante queste verissime esperienze, non mi pareua scorger ragione alcuna, p la quale hauesser i sagaci Filosofi à stabilir la forma dell'ottaua esser più la dupla, che la quadrupla: e della Quinta più la sesquialtera, che la dupla sesquiquarta. Mà perche il numerar le vibrationi d'vna corda, che nel render la voce le fà frequentissime, è del tutto impossibile, sarei restato sempre ambiguo, se vero fusse, che la corda dell'ottaua più acuta facesse nel medesimo tempo doppio numero di vibrationi di quelle della più graue, se le onde permanenti, per quanto tempo ci piace, nel far sonare, e vibrare il bicchiere, non m'hauessero sensatamente mostrato come nell'istesso momento che alcuna volta si sente il tuono saltare all'ottaua, si veggono nascere altre onde più minute, le quali con infinita pulitezza tagliano in mezzo ciascuna di quelle prime.

Salu. Bellissima osseruatione per poter distinguer' ad vna ad vna le onde nate dal tremore del corpo, che risuona; che son poi quelle che diffuse per l'aria vanno à far la titillatione sù'l timpano del nostro orecchio, la quale nell'anima ci douenta suono. Mà doue che il vederle, & osseruarle nell'acqua non dura, se non quanto si continua la confrication del dito, & anco in questo tempo non sono permanenti, mà continuamente si fanno, e si dissoluono, non sarebbe bella cosa, quando se ne potesse far cõ grand'esquisitezza di quelle, che restassero lungo tempo: dico mesi, & anni, si che desse commodità di poterle misurare, & agiatamente numerare?

Sagr. Veramente io stimerei sommamente vna tale inuentione.

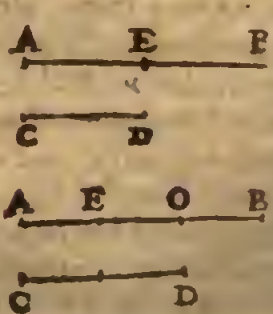
Salu. L'inuentione fù del caso, e mia fù solamente l'osseruatione, e'l far di essa capitale, e stima, come di riprouà di nobil contemplatione, ancor che fattura in se stessa assai vile. Raschiando con vno scarpello di ferro tagliente vna piastra d'ottone per leuarle alcune macchie, nel muouerui sopra lo scarpello con velocità sentij vna volta, e due, trà molte strisciate, fischiare, e vscirne vn sibilo molto gagliardo, e chiaro: e guardando sopra la piastra, viddi vn lungo ordine di virgolette sottili trà di loro parallele, e per egualissimi interualli l'vna dall'altra distanti; tornando à raschiar di nouo più, e più volte m'accorsi che solamente nelle rasciate, che fischiauano, lasciaua lo scarpello le'ntaccature sopra la piastra: mà quando la strisciata passaua senza sibilo, non restaua pur minima ombra di tali virgolette; replicando poi altre volte lo scherzo, strisciando ora con maggiore, & ora con minor velocità, il sibilo riusciua di tuono or più acuto, & or più graue, & osseruai i segni fatti nel suono più acuto esser più spessi, e quelli del più graue più radi: e talora ancora secondo che la strisciata medesima era fatta verso'l fine con maggior' veloci-

locità che nel principio si sentiua il suono andarsi inacutendo, e le virgolette si vedeua esser andate inspessendosi, mà sempre con estrema lindura, e con assoluta equidistanza signate: & oltre à ciò nelle strisciate sibilanti sentiuo tremarui il ferro in pugno, e per la mano scorrermi certo rigore; & in somma si vede, e sente fare al ferro quello per appunto, che facciamo noi nel parlar sotto voce, e nell intonar poi il suono gagliardo, che mandando fuora il fiato senza formare il suono non sentiamo nella gola, e nella bocca farsi mouimento alcuno rispetto però, & in comparatione del tremor grande, che sentiamo farsi nella laringe, & in tutte le fauci nel mandar fuora la voce, e massime in tuono graue, e gagliardo. Hò anco tal volta trà le corde del Cimbalo notatone due vnisone alli due sibili fatti strisciando al modo detto, e de i più differenti di tuono, de i quali due precisamẽte distauano per vna quinta perfetta, e misurãdo poi gl'intervalli delle virgolette dell'vna, e dell altra strisciata si vedeua la distãza che conteneua quarantacinque spazij dell'vna, e cõtenere trẽta dell altra; quale veramente è la forma, che si attribuisce alla Diapente. Mà quì prima che passare più auanti, voglio auuertirui, che delle trè maniere d'innacutire il suono, quella che voi riferite alla sottigliezza della corda, con più verità deue attribuirsi al peso. Imperò che l'alteratione presa dalla grossezza risponde, quando le corde siano della medesima materia, e così vna minugia per far l'ottaua deue esser più grossa quattro volte dell'altra pur di minugia; & vna d ottone più grossa quattro volte d Vn altra d'ottone. Mà s'io vorrò far l'ottaua con vna d ottone ad vna di minugia, non si hà da ingrossar quattro volte, mà si ben farla quattro volte più graue, si che quanto alla grossezza questa di metallo non sarà altrimente quattro volte più grossa, mà ben quadrupla in grauità, che tal' volta sarà più sottile, che la sua rispondente all' ottaua più acuta che sia di minugia. Onde accade che incordandosi vn Cimbalo di corde d Oro, & Vn'altro d'Ottone, se saranno della medesima lunghezza, grossezza, e tensione, per esser l Oro quasi il doppio più graue, riuscirà l'accordatura circa vna quinta più graue. E quì notisi come alla velocità del moto più resiste la grauità del Mobile, che la grossezza, contro à quello, che à prima fronte altri giudicherebbe; che ben pare, che ragioneuolmente più douesse esser ritardata la velocità dalla resistenza del mezzo all'esser aperto in vn Mobile grosso, e leggiero, che in vno graue, e sottile: tuttauia in questo caso accade tutto l'opposito. Mà seguitando il primo proposito dico, che non è la ragion prossima, & immediata delle forme de gl'intervalli musici la lunghezza delle corde, non la tensione, non la grossezza, mà si ben la proportione de i numeri delle vibrationi, e percossi delle onde dell'aria, che vanno à ferire il timpano del nostro orecchio, il quale esso ancora sotto le medesime misure di tempi vien fatto tremare. Fermato questo punto po-

tremo

tremo per auuentura assegnar' assai congrua ragione, onde auuenga che di essi suoni differenti di tuono alcune coppie siano con gran diletto ricenute dal nostro sensorio, altre con minore, & altre ci feriscano con grandissima molestia, che è il cercar la ragione delle consonanze più, ò men perfette, e delle dissonanze. La molestia di queste nascerà, credo io, dalle discordi pulsationi di due diuersi tuoni, che sproportionatamente colpeggiano sopra'l nostro timpano, e crudissime saranno le dissonanze, quando i tempi delle vibrationi fussero innumerabili, per vna delle quali sarà quella, quando di due corde Vnisone se ne suoni vna con tal parte dell'altra, quale è il lato del quadrato del suo Diametro: dissonanza simile al tritono, ò semidiapente. Consonanti, e con diletto ricenute saranno quelle coppie di suoni, che verranno à percuotere con qualche ordine sopra'l timpano; il qual'ordine ricerca prima, che le percosse fatte dentro all'istesso tempo siano commensurabili di numero, acciò che la cartilagine del timpano non habbia à star in vn perpetuo tormento d'inflettersi in due diuerse maniere per acconsentire, & vbbidire alle sempre discordi battiture. Sarà dunque la prima, e più grata consonanza l'ottaua, essendo che per ogni percossa che dia la corda graue su'l timpano, l'acuta ne dà due; tal che amendue vanno à ferire vnitamente in Una sì, e nell altra nò delle vibrationi della corda acuta; si che di tutto'l numero delle percosse la metà s'accordano à battere vnitamente, mà i colpi delle corde vnisone giungon sempre tutti insieme, e però son come d'Una corda sola, nè fanno consonanza. La quinta diletta ancora atteso che per ogni due pulsationi della corda graue l'acuta ne dà tre, dal che ne seguita, che numerando le vibrationi della corda acuta, la terza parte di tutte s'accordano à battere insieme; cioè due solitarie s'interpongono trà ogni coppia delle concordi; e nella Diatessaron se n'interpongon trè. Nella seconda, cioè nel tuono sesquiottauo per ogni noue pulsationi vna sola arriua concordemẽte à percuotere cõ l altra della corda più graue, tutte l altre sono discordi, e con molestia ricenute sù'l timpano, e giudicate dissonanti dall'vdito.

Simp. *Vorrei con maggior chiarezza spiegato questo discorso.*



Salu. *Sia questa linea* A B *lo spazio, e la dilatatione d vna vibratione della corda graue: e la linea* C D *quella della corda acuta, la quale con l'altra renda l'ottaua, e diuidasi la* A B *in mezzo in* E. *E' manifesto che cominciando à muouersi le corde ne i termini,* A C, *quando la vibratione acuta sarà peruenuta al termine* D, *l'altra si sarà distesa solamente sino al mezzo* E, *il quale non sendo termine del moto, non percuote: mà ben si fà colpo in* D. *Ritornando poi la vibratione dal* D *in* C, *l'altra passa da* B *in* E, *onde le due percosse*

sosse di B, *e di* C *battono vnitamente su'l timpano: e tornando à reiterarsi le simili seguenti vibrationi si cõcluderà alternatamẽte in vna sì, e nell'altra nò delle vibrationi* C D *accadere l'vnione delle percosse cõquelle di* A B: *mà le pulsatiotioni de i termini hanno sempre per cõpagne vna delle* C D, *e sempre la medesima, il che è manifesto, perche posto che* A C *battano insieme nel passar* A *in* B, C *và in* D, *e torna in* C, *si che i colpi* A C *si fanno insieme. Mà siano ora le due vibrationi* A B, C D *quelle, che producono la Diapente, i tempi delle quali sono in proportion sesquialtere, e diuidasi la* A B *della corda graue in tre parti eguali in* B O. *E intendasi le Vibrationi cominciare nell'istesso momento da i termini* A C, *è manifesto, che nella percossa, che si farà nel termine* D, *la vibratione di* A B, *sarà giunta solamente in* O, *il timpano dunque riceue la percossa* D *sola: nel ritorno poi da* D *in* C, *l'altra vibratione passa da* O *in* B, *e ritorna in* O, *facendo la pulsatione in* B, *che pure è sola, e di contrattempo (accidente da considerarsi) perche hauendo noi posto le prime pulsationi fatte nell'istesso momento ne i termini* A C, *la seconda che fù sola dal termine* D *si fece dopo quanto importa il tempo del transito* C D *cioè* A O, *mà là seguente che si fà in* B *dista dall'altra solo quanto è il tempo di* O B, *che è la metà; continuando poi il ritorno da* O *in* A, *mentre da* C *si và in* D, *si viene à far le due pulsationi Vnitamente in* A *e* D, *seguono poi altri periodi simili à questi, cioè, con l'interpositione di due pulsationi della corda acuta scompagnate, e solitarie, e vna della corda graue pur solitaria, e interposta trà le due solitarie dell'acuta. Si che se noi figureremo il tempo diuiso in momenti, cioè in minime particole eguali; posto che ne i due primi, dalle concordi pulsationi fatte in* A C *si passi in* O D, *e in* D *si batta: che nel terzo, e quarto momento ritorni da* D *in* C *battendo in* C, *e che da* O *si passi per* B, *e si torni in* O *battendoci in* B, *e che finalmente nel quinto, e sesto momento da* O *e* C, *si passi in* A *e* D *battendo in amendue, hauremo sopra'l timpano le pulsationi distribuite con tal'ordine, che poste le pulsationi delle due corde nel medesimo instante, due momenti dopo riceuerà vna percossa solitaria, nel terzo momento vn'altra pur solitaria, nel quarto vn'altra sola, e due momenti dopo, cioè nel sesto due congiunte insieme: e quì finisce il periodo, e per dir così, l'anomalia, il qual periodo si và poi piu volte replicando.*

Sagr. *Io non posso piu tacere, è forza ch'io esclami il gusto, che sento nel vedermi tanto adequatamente rese ragioni di effetti, che tanto tempo m'hanno tenuto in tenebre, e cecità. Ora intendo, perche l'vnisono non differisce punto da vna voce sola: intendo perche l'ottaua è la principal consonanza, mà tanto simile all'Vnisono, che come vnisono si prende, e si accompagna con le altre: simile è all'vnisono, perche doue le pulsationi delle corde vnisone vanno à ferire tutte insieme sempre queste della corda*

graue

graue dell'ottaua vanno tutte accompagnate da quelle dell'acuta, e di queste vna s'interpone solitaria, & in distanze eguali, & in certo modo senza fare scherzo alcuno, onde tal consonanza ne diuiene sdolcinata troppo, e senza brio. Mà la quinta con quei suoi contrattempi, e con l'interpor trà le coppie delle due pulsationi congiunte, due solitarie della corda acuta, & vna pur solitaria della graue, e queste trè con tanto interuallo di tempo, quanto è la metà di quello, che è trà ciascuna coppia, e le solitarie dell'acuta, fà vna titillatione, & vn solletico tale sopra la cartilagine del timpano, che temperando la dolcezza con vno spruzzo d'acrimonia par che insieme soauemente baci, e morda.

Salu. E' forza, poiche veggo che V. S. gusta tanto di queste nouellitie, che io gli mostri il modo, col quale l'occhio ancora, non pur l'vdito possa recrearsi nel veder' i medesimi scherzi, che sente l'vdito. Sospendete palle di piombo, ò altri simili graui da trè fili di lunghezze diuerse, mà tali che nel tempo che il più lungo fà due vibrationi il più corto ne faccia quattro, e'l mezzano trè, il che accaderà quando il più lungo cõtenga sedici palmi, ò altre misure, delle quali il mezzano ne contenga noue, & il minore quattro; e rimossi tutti insieme dal perpendicolo, e poi lasciatigli andare si vedrà vn'intrecciamento vago di essi fili con incontri varij, mà tali che ad ogni quarta vibratione del più lungo tutti trè arriueranno al medesimo termine vnitamente, e da quello poi si partiranno reiterando di nuouo l'istesso periodo: la qual mistione di vibrationi è quella, che fatta dalle corde rende all'vdito l'ottaua con la quinta in mezzo. E se con simile dispositione si andranno temperando le lunghezze di altri fili, si che le vibrationi loro rispondano à quelle di altri interualli musici, mà consonanti, si vedranno altri, & altri intrecciamenti, e sempre tali che in determinati tempi, e dopo determinati numeri di vibrationi tutti i fili (siano tre, ò siano quattro) si accordano à giugner nell'istesso momento al termine di loro vibrationi, e di lì à cominciare vn'altro simil periodo: mà quando le vibrationi di due, ò più fili siano, ò incommensurabili, si che mai non ritornino à terminar concordemente determinati numeri di vibrationi, ò se pur non essendo incommensurabili, vi ritornano dopo lungo tempo, e dopo gran numero di vibrationi, allora la vista si confonde nell'ordine disordinato di sregolata intrecciatura, e l'vdito con noia riceue gli appulsi intemperati de i tremori dell'aria, che senza ordine, ò regola vanno à ferire sul timpano.

Mà doue Signori miei ci siamo lasciati trasportare per tante ore da i varij Problemi, & inopinati discorsi? Siamo gionti à sera, e della proposta materia habbiamo trattato pochissimo, ò niente: anzi ce ne siamo in modo distuiati, che à pena mi souuiene della prima introduttione, e di quel poco ingresso, che facemmo come Ipotesi, e principio delle future dimostrationi.

Sagr.

Sagr. *Sarà dunque bene, che ponghiamo per oggi fine à i nostri ragionamenti dando commodo alla mente di andarsi nel riposo della notte tranquillando per tornar poi domani (quando piaccia à V. S. di fauorirci) à i discorsi desiderati, e principalmente intesi.*

Salu. *Non mancherò d'esser quà all'istessa ora di oggi a seruirle, & goderle.*

Finisce la Prima Giornata.

GIORNATA SECONDA.

Sagr. *Tauamo il Sig. Simplicio, & io aspettando la venuta di V. S., e nel medesimo tempo ci andauamo riducendo à memoria, l'vltima considerazione, che quasi come principio, e suppositione delle conclusioni, che V. S. intendeua di dimostrarci fù circa quella resistenza, che hanno tutti i corpi solidi all'esser rotti, dependente da quel glutine, che tiene le parti attaccate, e congiunte, si che non senza vna potente attrattione, cedono, e si separano: si andò poi cercando, qual potesse esser la causa di tal coerenza; che in alcuni solidi è gagliardissima, proponendosi principalmente quella del Vacuo, che fù poi cagione di tante digressioni, che ci tennero tutta la giornata occupati, e lontani dalla materia primieramẽte intesa, che era la contemplatione delle resistenze de i solidi all'essere spezzati.*

Salu. *Ben mi souuiene del tutto, e ritornando su'l filo incominciato: Posta qualunque ella sia la resistenza de i corpi solidi all'essere spezzati per vna violenta attrattione, basta che indubitabilmente ella in loro si troua: la quale ben che grandissima contro alla forza di chi per diritto gli tira, minore per lo piu si osserua nel violentargli per trauerso: e così veggiamo vna verga per esempio d'acciaio, ò di vetro reggere per lo lungo il peso di mille libbre, che fitta à squadra in vn muro si spezzerà con l'attaccargliene cinquanta solamente. E di questa seconda resistenza douiamo noi parlare, ricercãdo secõdo quali proportioni ella si ritroui ne i Prismi, e Cilindri simili, ò dissimili in figura, lunghezza, e grossezza, essendo però dell'istessa materia: nella quale speculatione io piglio come principio noto quello che nelle Mecaniche si dimostra trà le passioni del Vette, che noi chiamiamo Leua, cioè, Che nell'vso della Leua la forza*

alla resistenza hà la proportion contraria di quella, che hanno le distanze trà 'l sostegno, e le medesime forza, e resistenza.

Simp. *Questo fù dimostrato da Aristotele nelle sue Meccaniche prima che da ogni altro.*

Salu. *Voglio che gli concediamo il primato nel tempo, mà nella fermezza della dimostratione parmi che se gli deua per grand'interuallo anteporre Archimede, da vna sola propositione, del quale dimostrata da esso ne gli equiponderanti dependono le ragioni non solamente della Leua, mà della maggior parte de gli altri strumenti Mecanici.*

Sagr. *Mà già che questo principio è il fondamento di tutto quello, che voi hauete intentione di volerci dimostrare, non sarebbe se non molto à proposito l'arrecarci anco la proua di tal suppositione, quando non sia materia molto prolissa, dandoci vna intera, e compita instruttione.*

Salu. *Come questo si habbia à fare, sarà pur meglio che io per altro ingresso alquanto diuerso da quello d'Archimede v'introduca nel campo di tutte le future speculationi; e che non supponendo altro, se non che Pesi eguali posti in bilancia di braccia eguali facciano l'equilibrio, (principio supposto parimente dal medesimo Archimede) io venga poi à dimostrarui, come non solamente altrettanto sia vero, che Pesi diseguali facciano l'equilibrio in stadera di braccia diseguali secondo la proportione di essi Pesi permutatamente sospesi, ma che l'istessa cosa fa colui, che colloca Pesi eguali in distanze eguali, che quello che colloca Pesi diseguali in distanze, che habbiano permutatamente la medesima proportione che i Pesi. Or per chiara dimostratione di quanto dico, segno vn Prisma, ò Cilindro solido*

AB, *sospeso dall'estremità alla linea* HI, *e sostenuto da due fili* HA, IB. *E manifesto, che se io sospenderò il tutto dal filo* C *posto nel mezzo della bilancia* HI, *il Prisma* AB, *resterà equilibbrato, essendo la metà del suo peso da vna banda, e l'altra dall'altra del punto della sospensione* C *per il principio da noi supposto. Intendasi ora il Prisma esser diuiso in parti diseguali dal piano per la linea* D, *e sia la parte* DA *maggiore, e la* DB *minore, & acciochè fatta tal diuisione le parti del Prisma resti-*

no

no nel medesimo sito, e costitutione rispetto alla linea HI soccorriamo cõ vn filo BD, il quale fermato nel punto B sostenga le parti del Prisma AD, DB, non è da dubitarsi, che non si essendo fatta veruna local mutatione nel Prisma rispetto alla bilancia HI ella resterà nel medesimo stato dell'equilibrio. Mà nella medesima costitutione resterà ancora se la parte del Prisma, che ora è sospesa dalle due estremità con li fili AH, DB, si appenda ad vn sol filo GL posto nel mezzo: e parimente l'altra parte DB non muterà stato sospesa dal mezzo, e sostenuta dal filo FM. Sciolti dunque i fili HA, BD, IB, e lasciati solo li due GL, FM, resterà l'istesso equilibrio, fatta pur sempre la sospensione dal punto C. Or quì voltiamoci à considerare come noi habbiamo due graui AD, DB, pẽdenti dai termini GF di vna libbra GF, nella quale si fà l'equilibrio dal punto C, in modo che la distanza della sospensione del graue AD, dal punto C, e la linea CG, e l'altra parte CF, è la distanza, dalla qual pende l'altro graue, DB. Resta dunque solo da dimostrarsi tali distanze hauer la medesima proportione trà di loro, che hanno gli stessi Pesi, mà permutatamente presi: cioè che la distanza GC alla CF sia come il Prisma DB al Prisma DA, il che proueremo così. Essendo la linea GB la metà della BH, e la BF metà della BI, sarà tutta la GF metà di tutta la HI, e però eguale alla CI, e trattane la parte comune CF, sarà la rimanente GC eguale alla rimanente FI, cioè, alla FB, e presa comunemente la CB saranno le due GB, CF eguali; e però come GB ad BF, così FC à CG, mà come GB ad BF, così la doppia alla doppia, cioè HB ad BI, cioè il Prisma AD al Prisma DB. Adunque per l'egual proportione; e conuertendo, come la distanza GC alla distãza CF, così il peso BD al peso DA, che è quello, che io voleuo prouare. Inteso sin qui non credo che Voi porrete difficoltà in ammettere che i due Prismi AD, DB facciamo l'equilibrio dal punto C, perche la metà di tutto'l solido AB è alla destra della sospensione C, e l'altra metà dalla sinistra: e che così si vengono à rappresentar due pesi eguali disposti, e distesi in due distanze eguali. Che poi li due Prismi AD, DB ridotti in due dadi, ò in due palle, ò in due qual' altre si siano figure; (purche si conseruino le sospensioni medesime GF) seguitino di far l'equilibrio dal punto C, non credo che sia alcuno che ne possa dubitare, perche troppo manifesta cosa è, che le figure non mutano peso, doue si ritenga la medesima quantità di materia. Dal che possiamo raccor la general conclusione, che due Pesi qualunque si siano fanno l'equilibrio da distanze permutatamente respondenti alle lor grauità. Stabilito dunque tal principio auanti che passiamo più oltre, deuo meter in consideratione, come queste forze, resistenze, momenti, figure, si possin considerar' in astratto, e separate dalla materia, & anco in concreto, e congiunte con

la materia; & in questo modo quelli accidenti, che conuerranno alle figure considerate come immateriali, riceueranno alcune modificationi, mentre li aggiugneremo la materia, & in conseguenza la grauità; come

per esempio se noi intenderemo vna Leua, qual sarebbe questa BA, *la quale posando su'l sostegno* E *sia applicata per sollevare il graue sasso* D. *E manifesto per il dimostrato principio, che la forza posta nell estremità* B *basterà per adequare la resistenza del graue* D, *se il suo momento al momento di esso* D *habbia la medesima proportione, che hà la distanza* AC *alla distanza* CB, *e questo è vero non mettendo in consideratione altri momenti che quelli della semplice forza in* B, *e della resistenza in* D, *quasi che l'istessa Leua fusse immateriale, e senza grauità. Mà se noi metteremo in conto la grauità ancora dello strumento stesso della Leua, la quale sarà talor di legno, e tal volta anche di ferro; è manifesto che alla forza in* B *aggiunto il peso della Leua altererà la proportione, la quale conuerrà pronuntiare sotto altri termini. E però prima che passar più oltre è necessario, che noi conuenghiamo in por distintione trà queste due maniere di considerare, chiamando, vn prendere assolutamente quello, quando intenderemo lo strumento preso in astratto, cioè separato dalla grauità della propria materia: mà congiugnendo con le figure semplici, & assolute la materia con la grauità ancora, nomineremo le figure congiunte con la materia momento, ò forza composta.*

Sagr. *E forza ch'io rompa il proposito, che haueuo di non dar'occasione di digredire, mà non potrei con attentione applicarmi al rimanente, se non mi fusse rimosso certo scrupolo, che mi nasce; & è questo, che mi pare che V.S. faccia cõparatione della forza posta in* B *cõ la total grauità del sasso* D, *della qual grauità mi pare che vna parte, e forse forse la maggiore si appoggi sopra 'l piano dell'Orizonte; si che*

Salu. *Hò inteso benissimo. V.S. non soggiunga altro; mà solamente auuerta, che io non hò nominata la grauità totale del sasso, mà hò parlato del momento, che egli tiene, & esercita sopra'l punto* A *estremo termine della Leua* BA, *il quale è sempre minore dell'intero peso del sasso; & è variabile secondo la figura della pietra, e secondo che ella vien più, ò meno sollevata.*

Sagr.

Sagr. *Resto appagato, mà mi nasce vn'altro desiderio; che è che per intera cognitione mi fusse dimostrato il modo, se vi è, di poter'inuestigare qual parte sia del peso totale quella, che vien sostenuta dal soggetto piano, e quale quella, che graua sul Vette nell'estremità* A.

Salu. *Perche posso con poche parole dargli sodisfattione, non voglio lasciar di seruirla; però facendone vn poco di figura, intenda V. S. il peso, il cui centro di grauità sia* A *appoggiato sopra l'Orizonte co'l*

termine B, *e nell'altro sia sostenuto col Vette* CG, *sopra'l sostegno* N *da vna potenza posta in* G, *e dal centro* A, *e dal termine* C *caschino perpendicolari all'Orizonte* AO, CF. *Dico il momento di tutto il peso al momento della potenza in* G *hauer la proportion composta della distanza* GN *alla distanza* NC, *e della* FB *alla* BO. *Facciasi come la linea* FB *alla* BO, *così la* NC *alla* X, *& essendo tutto il peso* A *sostenuto dalle due potenze poste in* B, *e* C, *la potenza* B *alla* C, *e come la distanza* FO *alla* OB, *e componendo, le due potenze* BC *insieme, cioè, il total momento di tutto l Peso* A *alla potenza in* C, *è come la linea* FB *alla* BO, *cioè come la* NC *alla* X, *mà il momento della potenza in* C *al momento della potenza in* G, *è come la distanza* GN *alla* NC, *adunque per la perturbata il total peso* A *al momento della potenza in* G, *è come la* GN *alla* X, *mà la proportione di* GN *ad* X, *è composta della proportione* GN *ad* NC, *e di quella di* NC *ad* X, *cioè, di* FB *à* BO, *adunque il peso* A *alla potenza che lo sostiene in* G, *hà la proprotione composta delle* GN *ad* NC, *e di quella di* FB *à* BO, *ch'è quello che si doueua dimostrare. Or tornando al nostro primo proposito, intese tutte le cose fin quì dichiarate, non sarà difficile l'intender la ragione, onde auuenga, che vn Trisma, ò Cilindro solido di vetro, acciaio, legno, ò altra materia frangibile, che sospeso per lungo sosterrà grauissimo peso, che gli sia attaccato, nà in trauerso (come poco fà dicemmo) da minor peso assai potrà tal'volta essere spezzato secõdo che la* Prop. 1. *sua lunghezza eccederà la sua grossezza. Imperò che figuriamoci il Trisma solido* AB, CD *fitto in vn muro dalla parte* AB, *e nell'altra estremità s'intenda la forza del Peso* E, *(intendendo sempre il muro es-*

ser

ser eretto all'Orizonte, & il Prisma, ò Cilindro fitto nel muro ad angoli retti) è manifesto che douendosi spezzare si romperà nel luogo B, *doue il taglio del muro serue per sostegno, e la* BC *per la parte della Leua, doue si pone la forza, e la grossezza del solido* BA *e l'altra parte della Leua, nella quale è posta la resistenza, che consiste nello staccamento, che s'hà da fare della parte del solido* BD, *che è fuor del muro, da quella che è dentro; e per le cose dichiarate il momento della forza posta in* C *al momento della resistẽza che stà nella grossezza del Trisma, cioè, nell'attaccamento della base* BA *con la sua contigua hà la medesima proportione, che la lunghezza* CB *alla metà della* BA, *e*

però l'assoluta resistenza all'esser rotto che è nel Trisma BD (*la quale assoluta resistenza è quella, che si fà col tirarlo per diritto, perche allora tanto è il moto del mouente quanto quello del mosso*) *all'esser rotto cõ l'aiuto della Leua* BC, *hà la medesima proportione che la lunghezza* BC *alla metà di* AB *nel prismi, che nel Cilindro è il semidiametro della sua base. E questa sia la nostra prima Propositione. E notate che questo che dico si debbe intendere rimossa la consideratione del peso proprio del solido* BD, *il qual solido hò preso, come nulla pesante. Mà quando vorremo mettere in conto la sua grauità congiugnendola col peso* B, *douiamo al peso* B *aggiugnere la metà del peso del solido* BD, *si che essendo v. gr. il peso di* BD *due libbre, e'l peso di* B *libbre dieci, si deue pigliare il Peso* B *come se fusse vndici.*

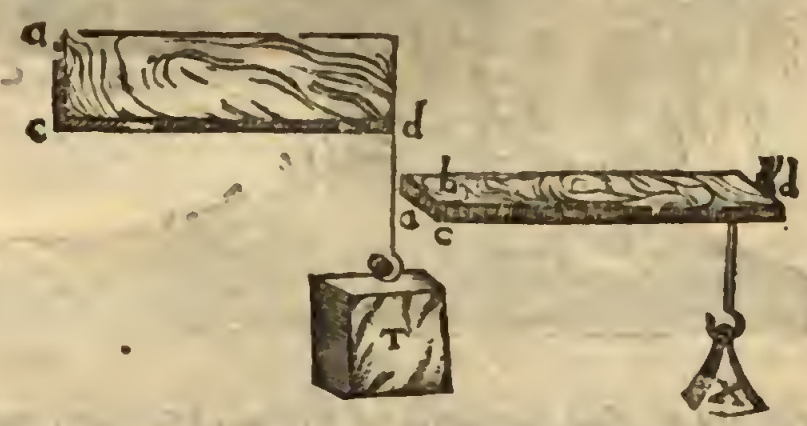
Simp. *E perche non come se fusse dodici?*

Salu.

Salu. *Il Peso* F. *Sig. Simp. mio pendente dal termine* C *preme in rispetto alla Leua* B C, *con tutto'l suo momento di libbre dieci, doue se fusse appeso il solo* B D, *grauerebbe con tutto'l momento di due libbre, mà, come vedete, tal solido è distribuito per tutta la lunghezza* B C *vniformemente, onde le parti sue vicine all estremità* B *grauano manco delle più remote; si che in somma ristorando quelle con queste, il peso di tutto'l Prisma si riduce à lauorare sotto'l centro della sua grauità, che risponde al mezzo della Leua* B C; *mà vn peso pendente dalla estremità* C *hà momento doppio di quello, che harebbe pendendo dal mezzo; e però la metà del peso del Prisma si deue aggiugnere al Peso* E, *mentre ci seruiamo del momento di amendue, come locati nel termine* C.

Simp. *Resto capacissimo, e di più s'io non m'inganno, parmi che la potenza di amendue i pesi* B D *&* E *posti così, harebbe l'istesso momento, che se tutto il peso di* B D *col doppio di* E, *fusse appeso nel mezzo della Leua* B C.

Salu. *Così è precisamente, e si deue tenere à memoria. Quì possiamo immediatamente intender, come e con che proportione resista piu vna verga, ò vogliam dir Prisma piu largo, che grosso all'esser rotto, fattogli forza secondo la sua larghezza, che secondo la grossezza. Per intelligenza di che intendasi vna riga* a d; *la cui larghezza sia* a c, *e la grossezza assai minore* c b, *si cerca, perche volendola romper per taglio, come nella prima figura, resisterà al gran peso* T, *mà posta per piatto come nella seconda figura, non resisterà all' x minore del* T, *il che si fà manifesto. mentre intendiamo il sostegno essere vna volta sotto la linea* b c, *& vn'altra sotto la* c a, *e le distanze delle forze esser nell'vn caso, e nell'altro eguali, cioè la lunghezza* b d. *Mà nel primo caso la distanza della resistenza dal sostegno, che è la metà della linea* c a, *è maggiore della distanza nell'altro caso, la quale è la metà* Prop. II.



della

della bc: però la forza del Peso T, conuiene che sia maggiore della x, quanto la metà della larghezza ca è maggiore della metà della grossezza bc, seruendoci quella per contralleua della ca, e questa della cb per superare la medesima resistenza, che è la quantità delle fibre di tutta la base ab. Concludesi per tanto la medesima riga, ò Prisma più largo che grosso resister più all'esser rotto per taglio, che per piatto secondo la proportione della larghezza alla grossezza.

Conuiene ora che cominciamo à inuestigare secondo qual proportione vadia crescendo il momento della propria grauità in relatione alla pro-

Prop. III. pria resistenza all'essere spezzato in vn Prisma, ò Cilindro, mentre stando parallelo all Orizonte si và allungando; il qual momento trouo andar crescendo in duplicata proportione di quella dell'allungamento, per la cui dimostratione intendasi il Prisma, ò Cilindro AD fitto saldamente nel muro dell estremità A, e sia equidistante all'Orizonte, & il medesimo intendasi allungato sino in B aggiugnendoui la parte BE. È manifesto che l'allungamento della Leua AB sino in C cresce per se solo, cioè assolutamente preso il momento della forza premente contro alla re-

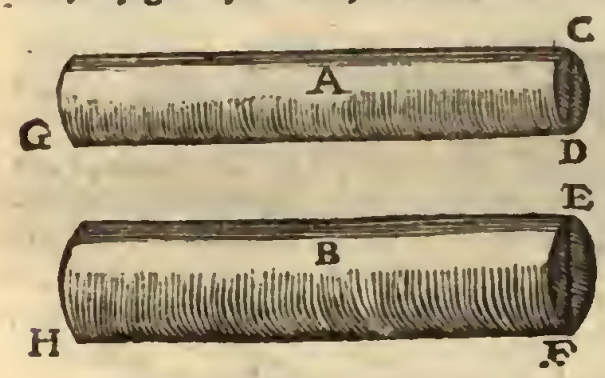
sistenza

sistenzà dello staccamento, e rottura da farsi in A *secondo la proportione di* CA *à* BA, *mà oltre à questo il peso aggiunto del solido* BE *al peso del solido* AB, *cresce il momento della grauità premente secondo la proportione del Prisma* AE *al Prisma* AB, *la qual proportione è la medesima della lunghezza* AC *alla* AB, *adunque è manifesto, che congiunti i due accrescimenti delle lunghezze, e delle grauità il momento composto di amendue è in doppia proportione di qualunque di esse. Concludasi per tanto, i momenti delle forze de i Prismi, è Cilindri egualmente grossi, mà disegualmente lunghi esser trà di loro in duplicata proportione di quella delle lor lunghezze, cioè esser come i quadrati delle lunghezze.*

Mostreremo adesso nel secondo luogo, secondo qual proportione cresca la resistenza all essere spezzati ne i Prismi, e Cilindri, mentre restino della medesima lunghezza, e si accresca la grossezza. E quì dico che

Ne i Prismi, e Cilindri egualmente lunghi, mà disegualmente grossi, la resistenza all'esser rotti cresce in triplicata proportione de i diametri delle lor grossezze, cioè delle lor basi. Prop. IV.

I due Cilindri siano questi AB, *le cui lunghezze eguali* DG, FH, *le basi diseguali, i cerchi, i cui Diametri* CD, EF. *Dico, la resistenza del Cilindro* E *alla resistenza del Cilindro* A, *ad esser rotti, hauer triplicata proportione di quella che hà il Diametro* B B *al Diametro* DC. *Imperò che se consideriamo l'assoluta, e semplice resistenza, che risiede nelle basi, cioè ne i Cerchi* E F, DC, *all'essere strappati facendogli forza col tirargli per diritto, non è dubbio che la resistenza del Cilindro* B *è tanto maggiore, che quella del Cilindro* A, *quanto il Cerchio* EF *e maggiore del* CD, *perche tante più sono le fibre, i filamenti, ò le parti tenaci, che tengono vnite le parti de i solidi. Mà se consideriamo che nel far forza per trauerso ci seruiamo di due Leue; delle quali le parti, ò distanze, doue si applicano le forze, sono le linee* DG, FH, *i sostegni sono ne punti* DF, *mà le altre parti, ò distanze, doue son poste le resistenze, sono i semidiametri de i cerchi* DC, EF *perche i filamenti sparsi per tutte le superficie de i Cerchi, è come se tutti si riducessero ne i centri: considerando dico, tali Leue intenderemo la resistenza nel centro della base* EF *contro alla forza di* H, *esser tanto maggiore della resistenza della base* CD *contro al*



la forza posta in G, (*e sono le forze in* G *&* H, *di Leue eguali* DC, FH,) *quanto il semidiametro* FB *è maggiore del semidiametro* DC, *cresce dunque la resistenza all'esser rotta nel Cilindro* B *sopra la resistenza del Cilindro* A, *secondo amendue le proportioni de i Cerchi* BF, DC, *e de i lor semidiametri, ò vogliam dir Diametri: mà la proportione de i Cerchi è doppia di quella de i Diametri, adunque la proportione delle resistenze, che di quelle si compone, è triplicata della proportione de i medesimi Diametri, che è quello, che douemo prouare. Mà perche anco i Cubi sono in tripla proportione de i loro lati, possiamo similmente concludere le resistenze de i Cilindri egualmente lunghi esser trà di loro come i Cubi de i lor Diametri.*

Coroll. *Dà questo che si è dimostrato, possiamo concludere ancora, le resistenze de i Prismi, e Cilindri egualmente lunghi hauer sesquialtera proportione di quella de gli stessi Cilindri. Il che è manifesto, perche i Prismi, e Cilindri egualmente alti hanno frà di loro la medesima proportione, che le lor basi, cioè, doppia de i lati, ò Diametri di esse basi: mà le resistenze (come si è dimostrato) hanno triplicata proportione de i medesimi lati, ò Diametri, adunque la proportione delle resistenze è sesquialtera della proportione de gli stessi solidi, & in consequenza de i pesi de i medesimi solidi.*

Simp. *Egli è forza che auanti che si proceda più oltre, io resti sincerato di certa mia difficoltà; e questa è che sin quì non hò sentito mettere in consideratione cert'altra sorte di resistenza, la quale mi par che venga dimmuita ne i solidi, secondo che si vanno più, e più allungando, e non solo nell'vso trasuersale, mà ancora per lo lungo, in quel modo appunto che veggiamo vna corda lunghissima esser molto meno atta à reggere vn gran peso, che se fusse corta: onde io credo che vna verga di legno, ò di ferro più peso assai potrà reggere se sarà corta, che se sarà molto lunga; intendendo sempre vsata per lo lungo, e non in trauerso; & anco messo in conto il suo proprio peso, che nella più lunga è maggiore.*

Salu. *Dubito Sig. Simp., che in questo punto voi con molti altri v'ingannate, se però hò ben compreso il vostro concetto, si che Voi vogliate dire, che vna corda lunga, V.gr. quaranta braccia non possa sostenere tanto peso, quanto se fusse vn braccio, ò due della medesima corda.*

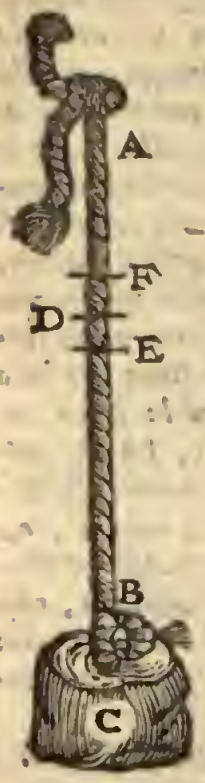
Simp. *Cotesto hò voluto dire, e sin quì mi par propositione assai probabile.*

Salu. *Mà io l'hò per falsa, non che per improbabile; e credo di poterui assai egeuolmente cauar d'errore. Però ponghiamo questa corda* A B *fermata di sopra dal capo* A, *e dall'altro sia il Peso* C, *della cui forza debba essa corda esser rotta. Assegnatemi voi Sig. Simp. il luogo particolare doue debba seguir la rottura.*

Simp.

Simp. *Sia nel luogo* F.

Salu. *Vi domando qual sia la cagione dello strapparsi in* F.



Simp. *E' la causa di ciò, perche la corda in quella parte non era potente à reggere, v. gr. cento libbre di peso, quanto è la parte* DB *con la pietra* C.

Salu. *Adunque tutta volta che tal corda nella parte* D *venisse violentata dalle medesime cento libbre di peso, ella lì si strapperebbe.*

Simp. *Così credo.*

Salu. *Mà ditemi ora; chi attaccasse il medesimo peso non al fine della corda* B, *mà vicino al punto* D, *come sarebbe in* E, *ò vero legasse la corda non nella altezza* A, *mà pur vicino, e sopra al punto medesimo* D *come sarebbe in* F, *ditemi, dico, se il punto* D *sentirebbe il medesimo peso delle cento libbre.*

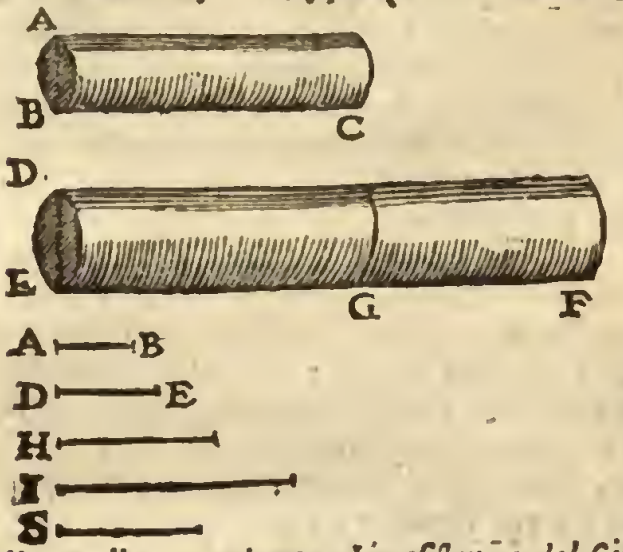
Simp. *Sentirebbelo, accompagnando però il pezzo di corda* EB *con la pietra* C.

Salu. *Se dunque la corda nel punto* D *vien tirata dalle medesime cento libbre di peso, si romperà per la vostra concessione; e pure la* FB *è vn piccol pezzo della lunga* AB, *come dunque volete più dire, che la corda lunga sia più debole della corta? Contentatevi dunque d'esser cauato d'vn errore, nel quale hauete hauto molti compagni, & anco per altro molto intelligenti. E seguitiamo inanzi: & hauendo dimostrato i Prismi, e Cilindri crescere il lor momento sopra le proprie resistenze secondo i Quadrati delle lũghezze loro (mantenendo però sempre la medesima grossezza) e parimẽte gli egualmente lunghi, mà differenti in grossezza crescer le lor resistenze secondo la proportione de i Cubi de i lati, ò Diametri delle lor basi, passiamo à inuestigare quello che accaggia à tali solidi differenti in lunghezza, e grossezza, ne i quali io osseruo che*

I Prismi, e Cilindri di diuersa lunghezza, e grossezza hanno le lor resistenze all'esser rotti di proportione composta della proportione de i Cubi de Diametri delle lor basi, e della proportione delle lor lunghezze permutatamente prese. Prop. V.

Siano tali due Cilindri questi ABC, DEF. *Dico, la resistenza del Cilindro* AC *alla resistenza del Cilindro* DF, *hauer la proportione composta alla proportione del Cubo del Diametro* AB *al Cubo del Diametro* DE, *e della proportione della lunghezza* EF *alla lunghezza* BC. *Pongasi la* EG *eguale alla* BC, *e delle linee* AB, DE *sia terza proportionale la* H, *e quarta la* I, *e come la* EF *alla* BC, *e delle linee,*

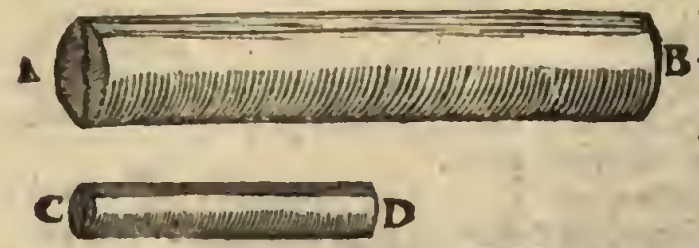
così sia la I alla S. E perche la resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DG, è come il Cubo AB al Cubo DE, cioè come la linea AB alla linea I, e la resistenza del Cilindro GD alla resistenza del Cilindro DF come la lunghezza FE alla EG, cioè come la linea I alla S, adunque per l'egual proportione, come la resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DF, così la linea AB alla S, mà la linea AB alla S, hà la proportion composta della AB alla I, e della I alla S, adunque la resistenza del Cilindro AC alla resistenza del Cilindro DF, hà la proportion composta della AB alla I, cioè del Cubo di AB al Cubo di DE, e della proportione della linea I alla S, cioè della lunghezza EF alla lunghezza BC, che è quello, che intendeuo di dimostrare.



Dopo la dimostrata Propositione Voglio che consideriamo quello, che accagia trà i Cilindri, e Prismi simili, de i quali dimostreremo, come

Prop. VI. De i Cilindri, e Prismi simili i momenti composti cioè risultanti dalle lor grauità, e dalle loro lunghezze, che sono come Leue, hanno trà di loro proportione sesquialtera di quella, che hanno le resistenze delle medesime lor basi.

Per il che dimostrare segniamo i due Cilindri simili AB, CD. Dico, il momento del Cilindro AB per superare la resistenza della sua base B, al momẽto di CD per superare la resistenza della sua D, hauer sesquialtera proportione di quella, che hà la medesima resistenza della base B alla resistenza della base D, e perche i momenti de i solidi AB, CD per superar le resistenze delle lor basi BD son composti delle lor grauità, e delle forze delle lor Leue, e la forza della Leua AB è eguale alla forza della Leua CD, e questo perche la lunghezza AB al semidiametro del-



la

la baſe B, *hà la medeſima proportione (per la ſimilitudine de Cilindri) che la lunghezza* CD *al ſemidiametro della baſe* D, *reſta che'l momẽto totale del Cilindro* AB *al momento totale di* CD, *ſia come la ſola grauità del Cilindro* AB *alla ſola grauità del Cilindro* CD, *cioè come l'iſteſſo Cilindro* AB *all'iſteſſo* CD: *mà queſti ſono in triplicata proportione de i Diametri delle baſi loro* BD, *e le reſiſtenze delle medeſime baſi, eſſendo trà di loro come l'iſteſſe baſi, ſono in conſequenza in duplicata proportione de i medeſimi loro Diametri; adunque i momenti de i Cilindri ſon in ſeſquialtera proportione delle reſiſtenze delle baſi loro.*

Simp. *Queſta Propoſitione mi è veramente giunta non ſolamente nuoua, mà inaſpettata è nel primo aſpetto aſſai remota dal giuditio, che io ne hauerei coniecturalmente fatto: imperò che eſſendo tali figure in tutto 'l reſtante ſimili, harei tenuto per fermo, che anco i momenti loro verſo le proprie reſiſtenze haueſſero ritenuta la medeſima proportione.*

Sagr. *Queſta è la dimoſtratione di quella propoſitione, che nel principio de noſtri ragionamenti diſſi parermi diſcorger per ombra.*

Salu. *Quello che ora accade al Sig. Simp. auuenne per alcun tempo à me credendo che le reſiſtenze di ſolidi ſimili fuſſer ſimili, ſin che certa, ne anche molto fiſſa, ò accurata oſſeruatione mi pareua rappreſentarmi, ne i ſolidi ſimili non mantenerſi vn tenore eguale nelle loro robuſtezze, mà i maggiori eſſer meno atti à patire gli euenti violenti, come rimaner più offeſi dalle cadute gli huomini grandi, che i piccoli fanciulli, e come da principio diceuamo, cadendo dalla medeſima altezza vedeſi andare in pezzi vna gran traue, ò vna colonna, mà non così vn piccolo corrente, ò vn piccolo Cilindro di marmo. Queſta tal quale oſſeruatione mi deſtò la mente all'inueſtigattione di quello, che ora ſon per dimoſtrarui, proprietà veramente ammirabile, poiche trà le infinite figure ſolide ſimili trà di loro pur due non vene ſono i momenti delle quali verſo le proprie reſiſtẽze ritẽghino la medeſima proportione.*

Simp. *Ora mi fate ſouuenire non sò che poſto d'Ariſtotele trà le ſue Quiſtioni Mecaniche, meũtre vuol render la ragione, onde auuenga che i legni quanto più ſon lunghi, tanto più ſon deboli, e più e più ſi piegano benche i più corti ſieno più ſottili, e i lunghi più groſſi, e ſe io ben mi ricordo, ne riduce la ragione alla ſemplice Leua.*

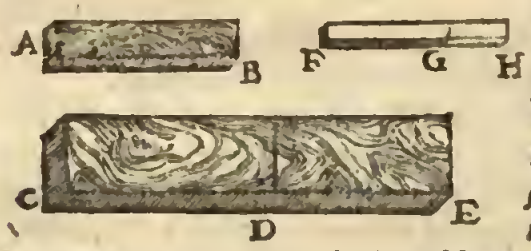
Salu. *E' veriſſimo, e perche la ſolutione non par che tolga interamente la ragion del dubitare Monſ. di Gueuara, il quale veramente con i ſuoi dottiſſimi Comentarij hà altamente nobilitata, e illuſtrata quell'Opera, ſi eſtende con altre più acute ſpeculationi per ſciorre tutte le difficoltà reſtando però eſſo ancora perpleſſo in queſto punto, ſe creſcendoſi con la medeſima proportione le lunghezze, e le groſſezze di tali ſolide*

figu-

figure, si deua mantenere l'istesso tenore nelle loro robustezze, e resistenze nell'esser rotti, & anco nel piegarsi. Io dopo vn lungo pensarui hò in questa maniera ritrouato quello che seguentemente son per apportarui. E prima dimostrerò che

Prop. VII. *De i Prismi, ò Cilindri simili graui Vn solo, e vnico è quello, che si riduce (grauato dal proprio peso) all'vltimo stato trà lo spezzarsi, e 'l sostenersi intero: si che ogni maggiore, come impotente à resistere al proprio peso, si romperà, e ogni minore resiste à qualche forza che gli venga fatta per romperlo.*

Sia il Prisma graue A B *ridotto alla somma lunghezza di sua consistenza, si che allungato vn minimo di più si rompesse: Dico questo 'esser' vnico trà tutti i suoi simili (che pur sono infiniti) atto ad esser ridotto in tale stato ancipite, si che ogni maggiore oppresso dal proprio peso si spezzerà, & ogni minore nò, anzi potrà resistere à qualche aggrauio di nuoua violenza, oltre à quella del proprio peso. Sia prima il Prisma* C B *simile, e maggiore di* A B. *Dico questo non poter consistere, mà romper-si superato dalla propria granità. Pongasi la parte* C D *lunga quanto* A B. *E perche la resistenza di* C D *à quella di* A B, *è come il Cubo della grossezza di* C D, *al Cubo della grossezza di* A B, *cioè come il Prisma* C B *al Prisma* A B, *(essendo simili) adunque il peso di* C B *è il sommo, che possa esser sostenuto nella lunghezza del Prisma* C D, *mà la lunghezza* C E *è maggiore: adunque il Prisma* C B, *si romperà. Mà sia* F G *minore: si dimostrerà similmente (posta* F H *eguale alla* B A*) la resistenza di* F G *à quella di* A B, *esser come il Prisma* F G *al Prisma* A B, *quando la distanza* A B, *cioè* F H *fusse eguale alla* F G, *mà è maggiore: adunque il momento del Prisma* F G *posto in* G, *non basta per romper' il Prisma* F G.



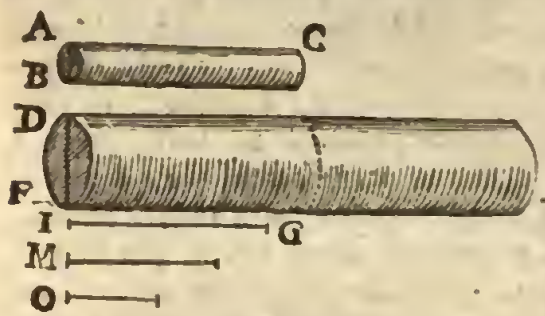
Sagr. *Chiarissima, e breue dimostratione concludente la verità, e necessità d'vna Propositione, che nel primo aspetto sembra assai remota dal verisimile. Bisognerebbe dunque alterare assai la proportione trà la lunghezza, e la grossezza del Prisma maggiore con l'ingrossarlo, ò storciarlo, acciò si riducesse allo stato ancipite trà 'l reggersi, e lo sprezzarsi, e l'inuestigatione di tale stato penso che potesse esser'altrettanto ingegnosa.*

Salu. *Anzi più presto d'auuantaggio, come anco più laboriosa; & io lo sò, che vi spesi non piccol tempo per ritrouarla; & ora voglio participaruela:*

Da-

Dato dunque vn Cilindro, ò Prisma di massima lunghezza da non esser dal suo proprio peso spezzato, e data vna lunghezza maggiore, Prop. VIII. *trouar la grossezza d'vn altro Cilindro, ò Prisma che sotto la data lunghezza sia l'vnico, e massimo resistente al proprio peso.*

Sia il Cilindro B C *massimo resistente al proprio peso, e sia la* D E *lunghezza maggiore della* A C, *bisogna trouare la grossezza del Cilindro, che sotto la lunghezza* D E *sia il massimo resistente al proprio peso. Sia delle lunghezze* D E, A C *terza proportionale* I, *e come* D E *ad* I, *così sia il Diametro* F D *al Diametro* B A, *e facciasi il Cilindro* F E. *Dico, questo esser' il massimo, & vnico trà tutti i suoi simili resistente al proprio peso. Delle linee* D E, I *sia terza proportionale* M, *e quarta* O. *E pongasi* F G *eguale alla* A C. *E perche il Diametro* F D *al Diametro* A B, *è come la linea* D E *alla* I, *e delle* D E, I *la* O *è quarta proportionale, il Cubo di* F D *al Cubo di* B A *sarà, come la* D E *alla* O, *mà come il Cubo di* F D *al Cubo di* B A, *così è la resistenza del Cilindro* D G *alla resistenza del Cilindro* B C, *adunque la resistenza del Cilindro* D G *à quella del Cilindro* B C, *è come la linea* D F *alla* O. *E perche il momento del Cilindro* B C *è eguale alla sua resistenza, se si mostrerà il momento del Cilindro* F E *al momento del Cilindro* B C, *esser come la resistenza* D F *alla resistenza* B A, *cioè come il Cubo di* F D *al Cubo di* B A, *cioè come la linea* D E *alla* O, *haremo l'intento: cioè il momento del Cilindro* F E *esser'eguale alla resistenza posta in* F D. *Il momento del Cilindro* F E *al momento del Cilindro* D G, *è come il Quadrato della* D E *al quadrato della* A C, *cioè come la linea* D E *alla* I, *mà il momento del Cilindro* D G *al momento del Cilindro* B C, *è come il Quadrato* D F *al Quadrato* B A, *cioè come il Quadrato della* D E *al Quadrato della* I, *cioè come il Quadrato della* I *al Quadrato della* M, *cioè come la* I *alla* O, *adunque per l'egual proportione, come il momento del Cilindro* F E *al momento del Cilindro* B C, *così è la linea* D E *alla* O, *cioè il Cubo* D F *al Cubo* B A, *cioè la resistenza della base* D F *alla resistenza della base* B A, *che è quello che si cercaua.*



Sagr. *Questa Sig. Salu. è vna lunga dimostratione, e molto difficile à ritenersi à memoria per sentirla vna sola volta; onde io vorrei, che V. S. si contentasse di replicarla di nuouo.*

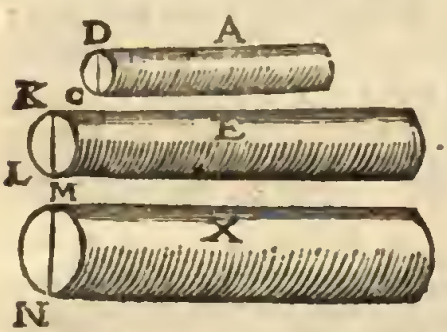
Salu. *Farò quanto V. S. comanda; mà forse sarebbe meglio arrecar-*

ne

ne vna più speditiua, e breue: mà conuerrà fare vna figura alquanto diuersa.

Sagr. *Maggiore sarà il fauore: e la già dichiarata mi farà gratiã darme la scritta, acciò à mio bell'agio possa ristudiarla.*

Salu. *Non mancherò di seruirla. Ora intendiamo vn Cilindro* A, *il Diametro della cui base sia la linea* DC, *e sia questo* A *il massimo, che possa sostenersi, del quale vogliamo trouare vn maggiore, che pur sia il massimo esso ancora, & vnico che si sostenga. Intendiamone vn simile ad esso* A, *e lungo quanto la linea assegnata, e questo sia, v. gr.* E, *il Diametro della cui base sia la* KL, *e delle due linee* DC, KL *sia terza proportionale la* MN, *che sia Diametro della base del Cilindro* X *di lunghezza eguale all'* E. *Dico, questo* X *esser quello che cerchiamo. E perche la resistenza* DC *alla resistezza* KL, *è come il quadrato* DC *al quadrato* K I, *cioè come il Quadrato* KL *al Quadrato* MN, *cioè come il Cilindro* E *al Cilindro* X, *cioè come il momento* E *al momento* X; *mà la resistenza* KL *alla* MN, *è come il Cubo di* KL *al Cubo di* MN, *cioè come il Cubo* DC *al Cubo* KL, *cioè come il Cilindro* A *al Cilindro* E, *cioè come il momento* A *al momento* E; *adũque per l'Analogia perturbata come la resistenza* DC *alla* MN, *così il momento* A *al momento* X, *adunque il Prisma* X *è nella medesima costitutione di momento, e resistenza, che il Prisma* A.



Ma voglio che facciamo il Problema più generale, e la Propositione sia questa:

Dato il Cilindro AC, *qualunque si sia il suo momento verso la sua resistenza, e data qual si sia lunghezza* DE, *trouar la grossezza del Cilindro, la cui lunghezza sia* DE, *e'l suo momento verso la sua resistenza ritenga la medesima proportione, che il momento del Cilindro* AC *alla sua.*

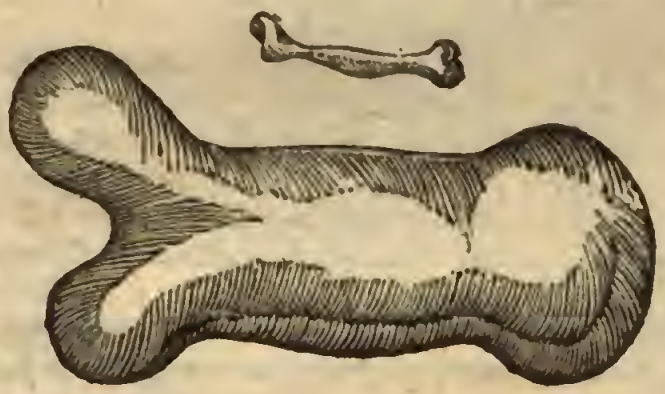
Ripresa l'istessa figura di sopra e quasi l'istesso progresso diremo. Perche il momento del Cilindro FE *al momento della parte* DG, *hà la medesima proportione, che il Quadrato* ED *al Quadrato* FG, *cioè che la linea* DE *alla* I, *& il momento del Cilindro* FG *al momento del Cilindro* AC, *è come il Quadrato* FD *al Quadrato* AB, *cioè come il Quadrato* DE *al Quadrato* I, *cioè come il Quadrato* I *al Quadrato* M, *cioè come la linea* I *alla* O, *adunque ex æquali il momento del Cilindro* FE *al momento del Cilindro* AC, *hà la medesima proportione della linea* DE *alla* O, *cioè del Cubo* DE *al Cubo* I, *cioè del Cubo di* FD

al

al Cubo di AB, *cioè della resistenza della base* FD *alla resistenza della base* AB, *ch'è quello che si doueua fare.*

Or vegghino come dalle cose sin quì dimostrate apertamente si raccoglie l'impossibilità del poter non solamente l'arte, mà la natura stessa cresçer le sue machine à vastità immensa, si che impossibil sarebbe fabbricar Nauilij, Palazzi, ò Templi, vastissimi, li cui remi, antenne, trauamenti, catene di ferro, & in somma le altre lor parti consistessero: come anco non potrebbe la natura far alberi di smisurata grandezza, poiche i rami loro grauati dal proprio peso finalmente si fiaccherebbero; e parimente sarebbe impossibile far strutture di ossa per huomini, caualli, ò altri animali, che potessero sussistere, e far proportionatamente gli vfitij loro, mentre tali animali si douessero augumentare ad altezze immense, se già non si togliesse materia molto più dura, e resistente della consueta, ò non si deformassero tali ossi sproportionatamente ingrossandogli, onde poi la figura, & aspetto dell'animale ne riuscisse mostruosamente grosso: il che forse fu auuertito dal mio accortissimo Poeta, mẽtre descriuendo vn grandissimo Gigante disse.

Non si può compartir quanto sia lungo,
Si smisuratamente è tutto grosso.



E per vn breue esempio di questo che dico disegnai già la figurà di vn' osso allungato solamente tre volte, & ingrossato con tal proportione, che potesse nel suo animale grande far l'vfitio proportionato à quel dell'osso minore nell'animal più piccolo, e le figure son queste: doue vedete sproportionata figura, che diuiene quella dell'osso ingrandito. Dal che è manifesto, che chi volesse mantener in vn vastissimo Gigante le proportioni, che hanno le membra in vn huomo ordinario, bisognerebbe ò trouar materia molto più dura, e resistente per formarne l'ossi, ò vero ammettere, che la robustezza sua fusse à proportione assai più fiacca, che ne

gli huomini di statura mediocre; altrimente crescendogli à smisurata altezza si vedrebbono dal proprio peso opprimere, e cadere. Onde che all incontro si vede nel diminuire i corpi non si diminuir con la medesima proportione le forze, anzi ne i minori crescer la gagliardia con proportion maggiore. Onde io credo che vn piccolo cane porterebbe addosso due, ò trè cani eguali à se, mà non penso già che vn cauallo portasse ne anco vn solo cauallo à se stesso eguale.

Simp. Mà se così è, grand' occasione mi danno di dubitare le moli immense, che vediamo ne i pesci, che tal Balena, per quanto intendo, sarà grande per dieci Elefanti, e pur si sostengono.

Salu. Il vostro dubbio Sig. Simp. mi fà accorgere d'vna conditione da me non auuertita prima, potente essa ancora à far che Giganti, & altri animali vastissimi potessero consistere, e agitarsi non meno che i minori, e ciò seguirebbe quando non solo si aggiugnesse gagliardia all'ossa, & all'altre parti, offitio delle quali è il sostener' il proprio, e l soprauegnente peso; mà lasciata la struttura delle ossa con le medesime proportioni pur nell'istesso modo, anzi più ageuolmente consistrebbono le medesime fabbriche, quando con tal proportione si diminuisse la granità della materia delle medesime ossa, e quella della carne, ò di altro, che sopra l'ossa si habbia ad appoggiare; e di questo secondo artifitio si è preualsa la natura nella fabbrica de i pesci, facendogli le ossa, e le polpe non solamente assai leggiere, mà senza veruna grauità.

Simp. Veggo bene Sig. Salu. done tende il vostro discorso: voi volete dire, che per esser l'habitatione de i pesci l'elemento dell'acqua, la quale per la sua corpulenza, ò come altri vogliono per la sua grauità scema il peso à i corpi, che in quella si demergono, per tal ragione la materia de i pesci non pesando può senza aggrauio dell'ossa loro esser sostenuta; mà questo non basta, perche quando bene il resto della sustanza del pesce non grauati, graua però senza dubbio la materia dell'ossa loro; e chi dirà che vna costola di Balena grande quanto vna traue non pesi assaissimo, e nell'acqua non dia al fondo? queste dunque non deueriano poter sussistere in si vasta mole.

Salu. Voi acutamente opponete; e per risposta al vostro dubbio ditemi, se hauete osseruato stare i pesci quãdo piace loro sott'acqua immobili, e non discendere verso l fondo, ò sollcuarsi alla superficie senza far qualche forza col nuoto?

Simp. Questa è chiarissima osseruatione.

Salu. Questo dunque potersi i pesci fermare come immobili à mezz' acqua è concludentissimo argomento il composto della lor mole corporea agguagliar la grauità inspetie dell'acqua, si che se in esso si trouano alcune parti più graui dell'acqua, necessariamente bisogna, che ve ne siano

no altre altrettando men graui, acciò si possa pareggiar l'equilibrio. Se dunque le ossa son più graui è necessario che le polpe, ò altre materie che vi siano, sien più leggiere, e queste si opporranno con la lor leggerezza al peso dell'ossa: talche ne gli acquatici auuerrà l'opposito di quel che accade ne gli animali terrestri, cioè che in questi tocchi all'ossa à sostenere il peso proprio, e quel della carne: e in quelli la carne regga la grauezza propria, e quella dell'ossa. E però deue cessar la marauiglia, come nell'acqua possano essere animali vastissimi, mà non sopra la terra, cioè nell'aria.

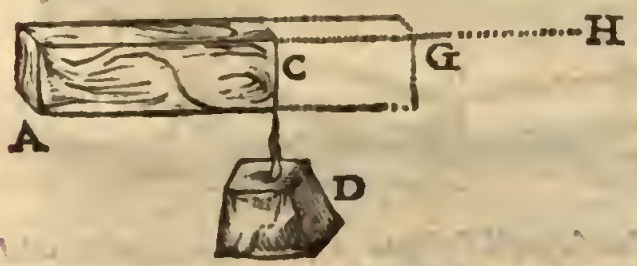
Simp. Resto appagato, e di più noto, che questi che noi addimandiamo animali terrestri, più ragioneuolmente si deurebbero dimandar' aerei: perche nell'aria veramente viuono, e dall'aria son circondati, e dell'aria respirano.

Sagr. Piacemi il discorso del Sig. Simp. col suo dubbio, e con la solutione. E di più comprendo assai facilmente, che uno di questi smisurati pesci tirato in terra forse non si potrebbe per lungo tempo sostenere: mà che relassate le attaccature dell'ossa la sua mole si ammaccherebbe.

Salu. Io per ora inclino à credèr l'istesso; ne son lontano à credere, che'l medesimo auuerrebbe à quel vastissimo nauilio, il quale galleggiando in mare non si dissolue per il peso, e carico di tante merci, & armamenti, che in secco, e circondato dall'aria forse si aprirebbe. Mà seguitiamo la nostra materia, e dimostriamo; come:

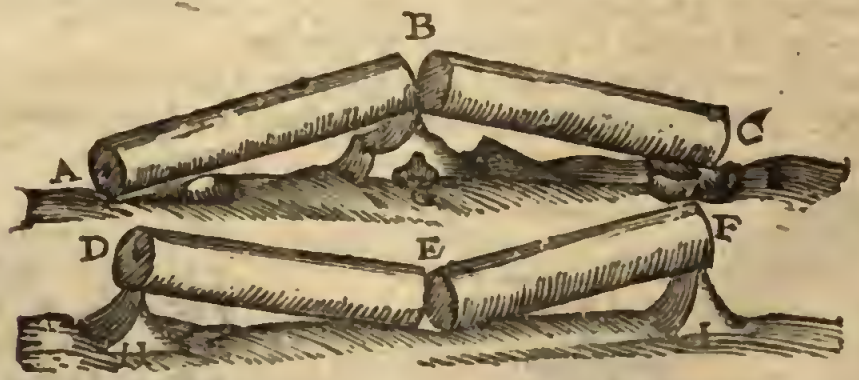
Dato un Trisma, ò Cilindro col suo peso, & il Peso massimo sostenuto da esso, trouare la massima lunghezza, oltre alla quale prolungato dal solo suo proprio peso si romperebbe.

Sia dato il Trisma AC col suo proprio peso, e dato parimente il peso D massimo da poter esser sostenuto dall'estremità C, bisogna trouare la lunghezza massima, fino alla quale si possa allũgare il detto Trisma senza romperſi. Facciasi come il peso del Trisma AC al cõposto de i pesi AC col doppio del peso di D, così la lunghezza CA alla AH, trà le quali sia media proportionale la AG. Dico AG esser la lunghezza cercata. Imperò che il momento grauante del Peso D in C, è eguale al momento del peso doppio di D, che fusse posto nel mezo di AC, doue è anco il centro del momento del Trisma AC, il momento dunque della resistenza del Trisma AC, che stà in A, equiuale al grauante del doppio del peso D col peso AC, attaccati



taccati però nel mezo di AC. *E perche viene ad esserſi fatto come'l momento di detti peſi così ſituati, cioè del doppio* D *con* AC *al momento di* AC, *così la* HA *alla* AC, *trà le quali è media la* AG: *adunque il momento del doppio* D *col momento* AC, *al momento* AC, *è come il Quadrato* GA *al Quadrato* AC: *mà il momento premente del Priſma* GA *al momento di* AC, *è come il quadrato* GA *al Quadrato* AC: *adunque la lunghezza* AG *è la maſſima, che ſi cercaua, cioè, quella ſino alla quale allungandoſi il Priſma* AC *ſi ſoſterrebbe, mà più oltre ſi ſpezzerebbe.*

Sin quì ſi ſon conſiderati i momenti, e le reſiſtenze de i Priſmi, e Cilindri ſolidi, l'vna eſtremità de i quali ſia poſta immobile, e ſolo nell'altra ſia applicata la forza di vn peſo premente, conſiderandolo eſſo ſolo, ouer congiunto con la grauità del medeſimo ſolido, ò veramente la ſola grauità dell'iſteſſo ſolido. Ora Voglio che diſcorriamo alquanto de i medeſimi Priſmi, e Cilindri, quando fuſſero ſoſtenuti da amendue l'eſtremità, ò vero che ſopra vn ſol punto preſo trà le eſtremità fuſſer poſati. E prima dico che il Cilindro, che grauato dal proprio peſo ſarà ridotto alla maſſima lunghezza, oltre alla quale più non ſi ſoſterrebbe, ò ſia retto nel mezo da vn ſolo ſoſtegno, ò Vero da due nelle eſtremità, potrà eſſer lungo il doppio di quello, che ſarebbe fitto nel muro, cioè ſoſtenuto in Vn ſol termine; il che per ſe ſteſſo è aſſai manifeſto, perche ſe intendere mo del Cilindro, che io ſegno ABC, *la ſua metà* AB *eſſer la ſomma lunghezza potente à ſoſtenerſi ſtando fiſſa nel termine* B, *nell'iſteſſo modo ſi ſoſterrà, ſe poſata ſopra 'l ſoſtegno* G *ſarà contrappeſata dall'altra ſua metà* BC. *E ſimilmente ſe del Cilindro* DEF *la lunghezza ſarà tale, che ſolamente la ſua metà poteſſe ſoſtenerſi fiſſa nel termine* D, *& in conſequenza l'altra* EF *fiſſo il termine* F, *è manifeſto, che poſti i ſoſtegni* HI *ſotto l'eſtremità* DF, *ogni momento che ſi aggiunga di forza, ò di peſo in* E, *quiui ſi farà la rottura.*



Quello che ricerca più ſottile ſpecolatione è, quando aſtraendo dalla

gra-

grauità propria di tali solidi, ci fusse proposto di douere inuestigare, se quella forza, ò peso, che applicato al mezo d'vn Cilindro sostenuto nelle estremità basterebbe à romperlo, potrebbe far l'istesso effetto applicato in qualsiuoglia altro luogo più vicino all'vna che all'altra estremità. Come per esempio se volendo noi rompere vna mazza presola con le mani nell'estremità, & appuntato il ginocchio in mezo l'istessa forza, che basterebbe vsare per romperlo in tal modo, basterebbe ancora quando il ginocchio si puntasse non nel mezo, mà più vicino all'vn de gli estremi.

Sagr. *Parmi che 'l Problema sia toccato da Aristotele nelle sue Questioni Mecaniche.*

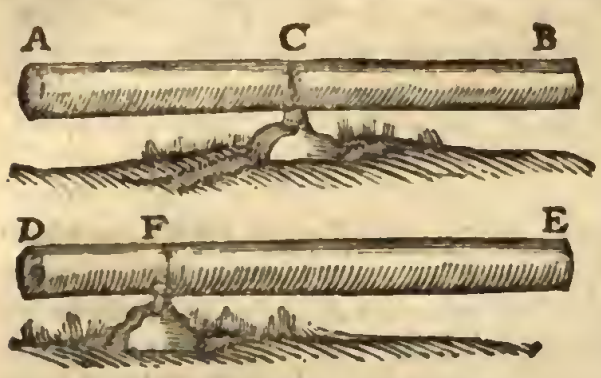
Salu. *Il quesito d'Aristotele non è precisamente l'istesso, perche ei non cerca altro, se non di render la ragione, perche manco fatica si ricerchi à romperlo, tenendo le mani nell'estremità del legno, cioè remote assai dal ginocchio, che se le tenessimo vicine: e ne rende vna ragione generale, riducendo la causa alle Leue più lunghe, quando s'allargano le braccia afferrando l'estremità. Il nostro quesito aggiungne qualche cosa di più, ricercando se posto il ginocchio nel mezo, ò in altro luogo, tenendo pur le mani sempre nell'estremità la medesima forza serua in tutti i siti.*

Sagr. *Nella prima apprensione parrebbe di sì, atteso che le due Leue mantengono in certo modo il medesimo momento, mentre quanto si scorcia l'vna tanto s'allunga l'altra.*

Salu. *Or vedete, quanto sono in pronto l'equiuocationi, e con quanta cautela, e circospetione conuien andare per non v'incorrere. Coteste che voi dite, e che veramente nel primo aspetto hà tanto del verisimile, in ristretto poi è tanto falso, che quando il ginocchio, che è il fulcimento delle due Leue, sia posto, ò non posto nel mezo, fà tal diuersità, che di quella forza, che basterebbe per far la frattione nel mezo, douendola fare in qualche altro luogo tal volta non basterà l'applicaruene quattro volte tanto, nè dieci, nè cento, nè mille. Faremo sopra ciò vna tal quale consideration generale, e poi veremo alla specifica determinatione della Propositione, secondo la quale si vanno variando le forze per far la frattione piu in vn punto, che in vn'altro.*

Segniamo prima questo legno A B *da romperfi nel mezo sopra 'l sostegno* C, *& appresso segniamo l'istesso, mà sotto i caratteri* D E *da romperfi sopra 'l sostegno* F *remoto dal mezo. Prima è manifesto, che essendo le distanze* A C C B *eguali, la forza sarà compartita egualmente nelle estremità* B A. *Secondo poiche la distãza* D F *diminuisce dalla distanza* A C, *il momento della forza posta in* D *scema dal momento in* A, *cioè posto nella distanza* C A, *e scema secondo la proportione della liena* D F *alla* A C, *& in consequenza bisogna cresceilo per pareggiare,*

re, ò superar la resistenza di F. Mà la distanza DF si può diminuire in infinito in relatione alla distanza AC, adunque bisogna poter crescere in infinito la forza da applicarsi in D per pareggiar la resistenza in F. Mà all' incontro secondo che cresce la distanza FE sopra la CB, conuien diminuire la forza in E per parreggiare la resistenza in F, mà la distanza FE in relatione alla CB, non si può crescere in infinito col ritirar' il sostegno F verso il termine D, anzi nè anco il doppio, adũque la forza in E per pareggiare la resistenza in F, sarà sempre più che la metà della forza in B. Comprendesi dunque la ne del douersi agumentare i momenti del congiunto delle forze in ED infinitamente, per pareggiare, ò superar la resistenza posta in F, secondo che il sostegno F s'andrà approssimando verso l'estremità D.



Sagr. Che diremo, Sig. Simplicio, non conuien'egli confessare la virtù della Geometria esser il più potente strumento d'ogni altro per acuir l'ingegno, e disporlo al perfettamente discorrere, e specolare? e che con gran ragione voleua Platone i suoi scolari prima ben fondati nelle Matematiche? Io benissimo haueuo compreso la facultà della Leua, e come crescendo, ò scemando la sua lunghezza cresceua, ò calaua il momento della forza, e della resistenza, con tutto ciò nella determinatione del presente Problema m'ingannauo, e non di poco, mà d'infinito.

Simp. Veramente comincio à comprendere, che la Logica, benche strumento prestantissimo per regolare il nostro discorso, non arriua, quanto al destar la mente all'inuentione, all'acutezza della Geometria,

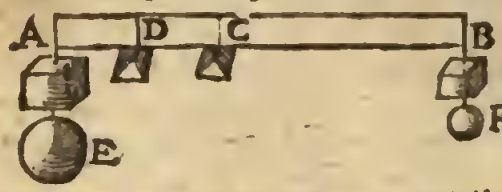
Sagr. A' me pare, che la Logica insegni à conoscere se i discorsi, e le dimostrationi già fatte, e trouate procedano concludentemente, mà che ella insegni à trouare i discorsi, e le dimostrationi concludenti, ciò veramente non credo io. Mà sarà meglio che il Sig. Salu. ci mostri, secondo qual proportione vadian crescendo i momenti delle forze per superar la resistenza del medesimo legno secondo i luoghi diuersi della rottura.

Salu. La proportione, che ricercate, procede in cotal forma, che:

Se nella lunghezza d'vn Cilindro si noteranno due luoghi sopra i quali si voglia far la fratione di esso Cilindro, le resistenze di detti due luoghi hanno frà di loro la medesima proportione, che i Rettangoli fatti dalle distanze di essi luoghi contrariamente presi.

Sia-

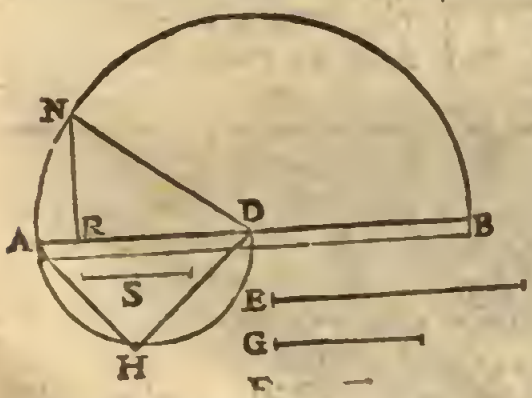
Siano le forze AB *minime per rompere in* C, *& le* EF *parimente le minime per rompere in* D. *Dico le forze* AB *alle forze* EF, *hauer la proportion medesima che hà il rettangolo* ADB *al rettangolo* ACB. *Imperò che le forze* AB *alle forze* EF, *hanno la proportion composta delle forze* AB, *alla forza* B *della* B *alla* F, *e della* F *alle* FE. *Mà come le forze* AB *alla forza* B, *così stà la lunghezza* BA *ad* AC, *e come la forza* B *alla* F, *così stà la linea* DB *alla* BC, *e come la forza* F *alle* FE, *così stà la linea* DA *alla* AB, *adunque le forze* AB, *alle forze* EF, *hanno la proportion composta delle tre, cioè, della retta* BA *ad* AC, *della* DB *à* BC, *e della* DA *ad* AB. *Mà delle due* DA *ad* AB, *&* AB *ad* AC, *si compone la proportione della* DA *ad* AC, *adunque le forze* AB *alle forze* EF, *hanno la proportion composta di questa* DA *ad* AC, *e dell'altra* DB *à* BC. *Mà il rettangolo* ADB *al rettangolo* ACB, *hà la proportion composta delle medesime* DA *ad* AC, *e* DB *à* BC, *adunque le forze* AB *alle* EF, *stanno come il rettangolo* ADB *al rettangolo* ACB, *che è quanto à dire la resistenza in* C *ad essere spezzato, alla resistenza ad esser rotto in* D *hauer la medesima proportione, che il rettãgolo* ADB *al rettangolo* ACB, *che è quello che si doueua prouare.*



In consequenza di questo Teorema possiamo risoluere Vn Problema assai curioso; & è:

Dato il peso massimo retto dal mezo di vn Cilindro, ò Prisma, doue la resistenza è minima; e dato Vn peso maggior di quello, trouare nel detto Cilindro il punto, nel quale il dato peso maggiore sia retto, come peso massimo.

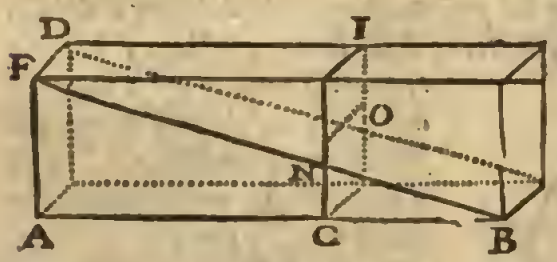
Habbia il dato peso maggiore del peso massimo retto dal mezo del Cilindro AB *ad esso massimo la proportione della linea* B *alla* F, *bisogna trouare il punto nel Cilindro, dal quale il dato peso venga sostenuto come massimo. Trà le due* B, F *sia media proportionale la* G, *e come la* B *alla* G, *così si faccia la* AD *alla* S, *sarà la* S *minore della* AD. *Sia* AD *Diametro del mezo Cerchio* AHD, *nel quale pongasi la* AH *eguale alla* S, *e congiungasi* HD, *& ad essa si togli eguale la* DR. *Dico il punto* R *essere il cercato, dal quale il dato peso maggiore del massimo retto dal mezzo del Cilindro* D *verrebbe co*



me massimo retto. Sopra la lunghezza BA *facciasi il mezo cerchio* ANB, *e si alzi la perpendicolare* RN, *e congiungasi* ND: *E perche i due Quadrati* NR, RD *son eguali al Quadrato* ND, *cioè al Quadrato* AD, *cioè alli due* AH, HD, *el'* HD *e eguale al Quadrato* DR, *adunque il Quadrato*, NR, *cioè il rettangolo* ARB *sarà eguale al Quadrato* AH, *cioè al Quadrato* S, *mà il Quadrato* S *al Quadrato* AD *è come la* F *alla* E, *cioè come il peso massimo retto in* D *al dato peso maggiore; adunque questo maggiore sarà retto in* R *come il massimo, che vi possa esser sostenuto. Che è quello che si cercaua.*

Sagr. *Intendo benissimo, è vò considerando, che essendo il Prisma* AB *sempre più gagliardo, e resistente alla pressione nelle parti, che più, e più si allontanano dal mezo, nelle traui grandissime e graui, se ne potrebbe leuar non piccola parte verso l'estremità con notabile alleggerimento di peso, che ne i trauamenti di grandi stanze sarebbe di commodo, & vtile non piccolo. E bella cosa sarebbe il ritrouar quale figura deurebbe hauer quel tal solido, che in tutte le sue parti fusse egualmente resistente: tal che non più facile fusse ad esser rotto da vn peso che lo premesse nel mezo, che in qual si voglia altro luogo.*

Salu. *Già ero in procinto di dirui cosa assai notabile, e vaga in questo proposito. Fò vn poco di figura per meglio dichiararmi. Questo* DB *è vn Prisma, la cui resistenza ad essere spezzato nell'estremità* AD, *da vna forza premente nel termine* B, *è tanto minore della resistenza, che si trouerebbe nel luogo* CI, *quanto la lunghezza* CB *è minore della* BA, *come già si è dimostrato. Intendasi adesso il medesimo Prisma segato diagonalmente secondo la linea* FB, *si che le faccie opposte siano due triangoli, vno de i quali verso noi è questo* FAB. *Ottiene tal solido cõtraria natura del Prisma, cioè che meno resiste all'essere spezzato sopra'l termine* C, *che sopra l'* A *dalla forza posta in* B, *quanto la lunghezza* CB *è minore della* BA, *il che facilmente proueremo, perche intendendo il taglio* CNO *parallelo all'altro* AFD, *la linea* FA *alla* CN *nel trianzolo* FAB *harà la medesima proportione, che la linea* AB *alla* BC, *e però se noi intenderemo ne i punti* AC *esser i sostegni di due Leue, le cui distanze* BA, AF, BC, CN *queste saranno simili, e però quel momento, che hà la forza posta in* B *con la distanza* BA, *sopra la resistenza posta nella distanza* AF, *l'harà la medesima forza in* B *con la distanza* BC *sopra la medesima resistenza, che*



che fusse posta nella distanza CN: *mà la resistenza da superarsi nel sostegno* C, *posta nella distanza* CN *dalla forza in* B, *è minore della resistenza in* A, *tanto quanto il rettangolo* CO *è minore del rettangolo* AD, *cioè quanto la linea* CN *è minore della* AF, *cioè la* CB, *della* BA, *adunque la resistenza della parte* OCB *ad esser rotto in* C, *è tanto minore della resistenza dell'intero* DAO *ad esser rotto in* A, *quanto la lunghezza* CB *è minore della* AF. *Hauiamo dunque nel Traue, ò Prima* DB *leuatone vna parte, cioè la metà, segandolo diagonalmente, e lasciato il Cuneo, ò Trisma triangolare* FBA, *e sono due solidi di conditioni contrarie, cioè quello tanto più resiste, quanto più si scorcia, e questo nello scorciarsi perde altrettanto di robustezza. Ora stante questo, par ben ragioneuole, anzi pur necessario, che se gli possa dare vn taglio, per il quale, togliendo via il superfluo, rimanga vn solido di figura tale, che in tutte le sue parti sia egualmente resistente.*

Simp. *È ben necessario, che doue si passa dal maggiore al minore s'incontri ancora l'eguale.*

Sagr. *Mà il punto sà ora à trouar, come si hà guidar la sega per far questo taglio.*

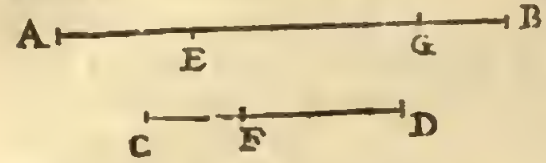
Simp. *Questo mi si rappresenta, che dourebbe esser opera assai facile, perche se col segar il Trisma diagonalmente leuandone la metà, la figura che resta ritien contraria natura à quella del Trisma intero, si che in tutti i luoghi, ne i quali questo acquistaua robustezza, quello altrettanto la perdeua, parmi che tenendo la via del mezo, cioè leuando solamente la metà di quella metà, che è la quarta parte del tutto, la rimanente figura non guadagnerà, nè perderà robustezza in tutti quei medesimi luoghi, ne i quali la perdita, è'l guadagno dell'altre due figure erano sempre eguali.*

Salu. *Voi Sig. Simp. non hauete dato nel segno: e si come io vi mostrerò, vedrete veramente, che quello che si può segar del Trisma, e lenar via senza indebolirlo, non è la sua quarta parte, mà la terza. Ora resta (che è quello che accennaua il Sig. Sagr.) il ritrouar secondo che linea si deue far camminar la sega; la quale proverò che deue esser linea Parabolica. Mà prima è necessario dimostrare certo Lemma, che è tale:*

Se saranno due Libre, ò Leue diuise da i loro sostegni in modo che le due distanze, doue si hanno à costituire le potenze, habbiano trà di loro doppia proportione delle distanze, doue saranno le resistenze, le quali resistenze siano trà loro, come le lor distanze, le potenze sostenenti saranno eguali.

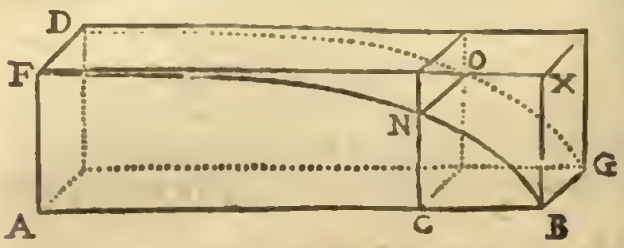
Siano due Leue AB, CD *diuise sopra i lor sostegni* EF, *talmente, che la distanza* EB *alla* FD, *habbia doppia proportione di quella, che hà la distanza* BA *alla* FC. *Dico le potenze, che in* BD *sosterranno*

le resistenze di A, C *esser trà lore eguali. Pongasi la* EG *media proportionale trà* EB, *e* FD *sarà dunque come* BE *ad* EG, *così* GE *ad* FD, *&* AE *à* CF, *e così si è posto esser la resistenza di* A *alla resistenza di* C. *E perche come* EG *ad* FD, *così* AE *à* CF, *sarà permutando come* GE *ad* EA, *così* DF *ad* FC, *e però (per esser le due Leue* DC, GA *diuise proportionalmente ne i punti* FE) *quando la potenza, che posta in* D *pareggia la resistenza di* C,



fusse in G, *pareggerebbe la medesima resistenza di* C *posta in* A, *mà per il dato la resistenza di* A *alla resistenza di* C, *hà la medesima proportione, che la* AB *alla* CF, *cioè, che la* BE *alla* EG, *adunque la potenza* G, *ò vogliam dire* D *posta in* B, *sosterrà la resistenza posta in* A. *Che è quello che si doueua prouare.*

Inteso questo: nella faccia FB *del Prisma* DB, *sia segnata la linea Parabolica* FNB, *il cui vertice* B, *secondo la quale sia segato esso Prisma, restando il solido compreso dalla base* AD *dal piano rettangolo* AG *dalla linea retta* BG, *e della superficie* DGBF *incurvata secondo la curvità della linea Parabolica* FNB. *Dico tal solido esser per tutto,*

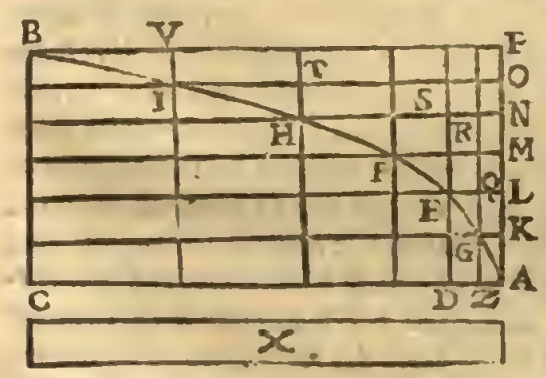


egualmente resistente. Sia segato dal piano CO *parallelo all'* AD, *e intendansi due Leue diuise, e posate sopra i sostegni* AC *e siano dell'vna le distanze* BA, AF, *e dell'altra le* BC, CN. *E perche nella Parabola* FBA, *la* AB *alla* BC, *stà come il Quadrato della* FA *al Quadrato di* CN, *è manifesto la distanza* BA, *dell'vna Leua alla distanza* BC, *dell'altra hauer doppia proportione di quella, che hà l'altra distanza* AF *all'altra* CN. *E perche la resistenza da pareggiarsi con la Leua* BA *alla resistenza da pareggiarsi con la Leua* BC, *hà la medesima proportione, che'l rettangolo* DA *al rettangolo* OC, *la quale è la medesima, che hà la linea* AF *alla* NC, *che sono l'altre due distanze delle Leue, è manifesto per il Lemma passato, che la medesima forza, che sendo applicata alla linea* BG *pareggerà la resistenza* DA, *pareggerà ancora la resistenza* CO. *Et il medesimo si dimostrerà, segandosi il solido in qual si sia altro luogo: adonque il solido Parabolico è per tutto egualmente resistente. Che poi segantosi il Prisma secondo la linea Parabolica* FNB, *se ne leui la terza parte, si fà manifesto; perche la semiparabola* FNBA, *e'l rettangolo* FB *son*

B *son basi di due solidi compresi trà due piani paralleli, cioè trà i rettangoli* FB, DG, *per lo che ritengono trà di loro la medesima proportione, che esse lor basi, mà il rettangolo* FB, *è sesquialtero della semiparabola* FNBA; *adunque segando il Prisma secondo la linea Parabolica se ne leua la terza parte. Di quì si vede, come con diminution di peso di più di trentatrè per cento si possan far i trauamenti senza diminuir punto la loro gagliardia, il che ne i Nauilij grandi in particolare per regger le couerte può esser d'vtile non piccolo; atteso che in cotali fabbriche la leggerezza importa infinitamente.*

Sagr. *Le vtilità son tante, che lungo, ò impossibile sarebbe il registrarle tutte. Mà io lasciate queste da banda, harei più gusto d'intender, che l'alleggerimento si faccia secondo le proportioni assegnate. Che il taglio secondo la diagonale leui la metà del peso, l'intendo benissimo: mà che l'altro secondo la Parabolica porti via la terza parte del Prisma posso, crederlo al Sig. Salu. sempre Veridico, mà in ciò più della fede mi sarebbe grata la scienza.*

Salu. *Vorreste dunque hauer la dimostratione come sia vero, che l'eccesso del Prisma sopra questo, che per ora chiamiamo solido Parabolico, sia la terza parte di tutto il Prisma. Sò d hauerlo altra volta dimostrato; tenterò ora, se potrò rimetter insieme la dimostratione, per la quale intanto mi souuiene, che mi seruiuo di certo Lemma d Archimede posto da esso nel libro delle spirali; & è che se quante linee si vogliono si eccederanno egualmente, e l'eccesso sia eguale alla minima di quelle, & altrettante siano ciascheduna eguale alla massima; i Quadrati di tutte queste saranno meno che tripli de i Quadrati di quelle che si eccedono: mà i medesimi saranno ben più che tripli di quelli altri che restano trattone il Quadrato della massima. Posto questo: Sia in questo rettangolo* ACBP, *inscritta la linea Parabolica* AB; *douiamo prouare il triangolo misto* BAP, *i cui lati sono* BP, PA, *e base la linea Parabolica* BA *esser la terza parte di tutto'l rettangolo* CP. *Imperò che se non è tale, sarà ò più che la terza parte, ò meno. Sia se esser può meno, & à quello che gli manca intendasi esser' eguale lo spatio* X. *Diuidendo poi il rettangolo* CP *continuatamente in parti eguali con linee parallele à i lati* BP, CA, *arriueremo finalmẽte à parti tali, ch vna di loro sarà minore dello spatio* X. *Or sia vna di quelle il rettangolo* OB, *e per i punti do-*



ue l'altre parallele segano la linea Parabolica, facciansi passare le parallele alla AP, *e quì intenderò circoscritta intorno al nostro triangolo misto vna figura composta di rettangoli, che sono* BO, IN, HM, FL, BK, GA, *la qual figura sarà pur ancora meno che la terza parte del rettangolo* CF, *essendo che l'eccesso di essa figura sopra'l triangolo misto è manco assai del rettangolo* BO, *il quale è ancor minore dello spatio* X.

Sagr. *Piano di gratia, ch'io non veggo, come l'eccesso di questa figura circoscritta sopra'l triangolo misto, sia manco assai del rettangolo* BO.

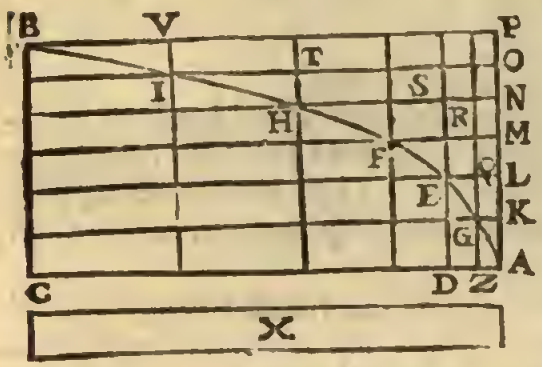
Salu. *Il rettangolo* BO *non è egli eguale à tutti questi rettangoletti, per i quali passa la nostra linea Parabolica: dico, di questi* BI, IH, HF, FB, CG, GA? *de i quali vna parte sola resta fuori del triangolo misto? & il rettangolo* BO, *non si è egli posto ancor minore dello spatio* X? *adunque se il triangolo insieme con l'* X *pareggiaua per l'auuersario la terza parte del rettangolo* CP *la figura circoscritta, che al triangolo aggiugne tanto meno che lo spatio* X, *resterà pur ancora minore della terza parte del rettangolo medesimo* CP. *Mà questo non può essere, perche ella è più della terza parte, adunque non è vero, che 'l nostro triangolo misto sia manco del terzo del rettangolo.*

Sagr. *Hò intesa la solutione del mio dubbio. Mà bisogna ora prouarci, che la figura circoscritta sia più della terza parte del rettangolo* CP, *doue credo, che haremo assai più da fare.*

Salu. *Eh non ci è gran difficoltà. Imperò che nella Parabola il Quadrato della linea* DB *al Quadrato della* ZG, *hà la medesima proportione, che la linea* DA *alla* AZ, *che è quella che hà il rettangolo* KB *al rettangolo* AG, *(per esser l'altezze* AK, KL *eguali,) adunque la proportione che hà il Quadrato* BD *al Quadrato* ZG, *cioè il Quadrato* LA *al Quadrato* AK, *l'hà ancora il rettangolo* KE *al rettangolo* KZ. *E nel medesimo modo appunto si proucrà de gli altri rettangoli* LF, MH, NI, OB, *star trà di loro come i Quadrati delle linee* MA, NA, OA, PA. *Consideriamo adesso come la figura circoscritta è composta di alcuni spatij, che trà di loro stanno come i quadrati di linee, che si eccedono con eccessi eguali alla minima, e come il rettangolo* CP, *è composto di altrettanti spatij ciascuno eguale al massimo, che sono tutti i rettangoli eguali all'* OB. *Adunque per il Lemma d'Archimede la figura circoscritta è più della terza parte del rettangolo* CP, *mà era anche minore, il che è impossibile. Adunque il triangolo misto non è manco del terzo del rettangolo* CP. *Dico parimente che non è più, imperò che se è più del terzo del rettangolo* CP, *intendasi lo spatio* X, *eguale all'eccesso del triangolo sopra la terza parte di esso rettangolo* CP,

e fat-

è fatta la diuisione, e suddiuisione del rettangolo in rettangoli sempre eguali, si arriuerà à tale, che uno di quelli sia minore dello spatio X: *sia fatta; e sia il rettangolo* BO *minore dell'* X, *e descritta come sopra la figura hauremo nel triangolo misto inscritta una figura composta di rettangoli* VO, TN, SM, NL, QK, *la quale non sarà ancora minore della terza parte del gran rettangolo* CP. *Imperò che il triangolo misto supera di manco assai la figura inscritta di quello che egli superi la terza parte di esso rettangolo* CP, *atteso che l'eccesso del triangolo sopra la terza parte del rettangolo* CP, *è eguale allo spatio* X, *il quale è minore del rettangolo* BO, *e questo è anco minore assai dell'eccesso del triangolo sopra la figura inscrittagli; imperò che ad esso rettangolo* BO, *sono eguali tutti i rettangoletti* AG, GE, EF, FH, HI, IB, *de i quali son ancora manco che la metà gli auanzi del triangolo, sopra la figura inscritto. E però auanzando il triangolo la terza parte del rettangolo* CP, *di piu assai (auanzandolo dello spatio* X) *che ci non auanza la sua figura inscritta, sarà tal figura ancora maggiore della terza parte del rettangolo* CP, *mà ella è minore per il Lemma supposto; imperò che il rettangolo* CP, *come aggregato di tutti i rettangoli massimi, à i retttangoli componenti la figura inscritta hà la medema proportione che l'aggregato di tutti i quadrati delle linee eguali alla massima à i quadrati delle linee, che si eccedono egualmente, trattone il quadrato della massima; e però, come de i quadrati accade) tutto l'aggregato de i massimi (che è il rettangolo* CP) *è più che triplo dell'aggregato de gli eccedenti si trattone il massimo, che compongono la figura inscritta. Adunque il triangolo misto non è, è maggiore, nè minore della terza parte del rettangolo* CP, *è dunque eguale.*



Sagr.. *Bella, e ingegnosa dimostratione, e tanto più, quanto ella ci dà la quadratura della Parabola, mostrandola essere sesquiterza del triangolo inscrittogli, prouando quello che Archimede con due trà di loro diuersissimi: mà amendue ammirabili pregressi di molte Propositioni dimostrò. Come anco fu dimostrata vltimamente da Luca Valerio altro Archimede, secondo dell'età nostra, la qual dimostratione è registrata nel libro, che egli scrisse del Centro della grauità de i solidi.*

Salu. *Libro veramente da non esser posposto à qual si sia scritto da i più famosi Geometri del presente, e di tutti i secoli passati: il quale quan-*

quando fù veduto dall'Accademico nostro, lo fece desistere dal proseguire i suoi trouati, che egli andaua continuando di scriuere sopra 'l medesimo suggetto: già che vedde il tutto tanto felicemente ritrouato, e dimostrato dal detto Signor Valerio.

Sagr. Io ero informato di tutto questo accidente dall'istesso Accademico; e l'haueuo anco ricercato, che mi lasciasse vna volta vedere le sue Dimostrationi sin allora ritrouate, quando ei s'incontrò nel libro del Signor Valerio; mà non mi successe poi il vederle.

Salu. Io ne hò copia, e le mostrerò à V.S., che haurà gusto di vedere la diuersità de i Metodi, con i quali camminano questi due Autori per l'inuestigatione delle medesime Conclusioni, e loro Dimostrationi; doue anco alcune delle Conclusioni hanno differente esplicatione, benche in effetto egualmente vere.

Sagr. Mi sarà molto caro il vederle, e V.S. quando ritorni à i soliti congressi, mi farà gratia di portarle seco. Mà in tanto essendo questa della resistenza del solido cauato dal Prisma col taglio Parabolico, operatione non men bella, che vtile in molte opere Mecaniche, buona cosa sarebbe, per gli Artifici l'hauer qualche regola facile, e spedita per potere sopra 'l piano del Prisma segnare essa linea Parabolica.

Salu. Modi di disegnar tali linee ce ne son molti, mà due sopra tutti gli altri speditissimi, glie ne dirò io. Vno de i quali è veramente marauiglioso, poiche con esso in manco tempo, che col Compasso altri disegnerà sottilmente sopra vna carta quattro, ò sei Cerchi di differenti grandezze, io posso disegnare trenta, e quaranta linee Paraboliche non men giuste, sottili, e pulite delle circonferenze di essi Cerchi. Io hò vna palla di Bronzo esquisitamente rottonda non più grande d'vna noce, questa tirata sopra vno specchio di metallo tenuto, non eretto all'Orizonte, mà alquanto inchinato, sì che la palla nel moto vi possa camminar sopra calcandolo leggiermente nel muouersi, lascia vna linea Parabolica sottilissimamente, e pulitissimamente descritta, e più larga, e più stretta, secondo che la proietione si farà più, ò meno eleuata. Doue anco habbiamo chiara, e sensata esperienza, il moto de i Proietti farsi per linee Paraboliche: effetto non osseruato prima che dal nostro Amico, il quale ne arreca anco la Dimostratione nel suo libro del moto, che vedremo insieme nel primo congresso. La palla poi per descriuere al modo detto le Parabole, bisogna con maneggiarla alquanto con la mano scaldarla, & alquanto inumidirla, che così lascerà più apparenti sopra lo specchio i suoi vestigij. L'altro modo per disegnar la linea, che cerchiamo sopra il Prisma, procede così. Fermansi ad alto due chiodi in vn parete equidistanti all'Orizonte, e trà di loro lontani il doppio della larghezza del rettangolo, sù 'l quale vogliamo notare la semiparabola,

e da

e da questi due chiodi penda una catenella sottile, e tanto lunga, che la sua facca si stenda quanta è la lunghezza del Prisma: questa catenella si piega in figura Parabolica. si che andando punteggiando sopra 'l muro la strada, che vi fà essa catenella, haremo descritta un'intera Parabola: la quale con un Perpendicolo, che penda dal mezo di quei due chiodi, si diuiderà in partieguali. Il trasferir poi tal linea sopra le faccie opposte del Prisma non hà difficoltà nessuna; si che ogni mediocre Artefice lo saprà fare. Potrebbesi anco con l'aiuto delle linee Geometriche segnate sul Compasso del nostro Amico senz'altra fattura andar sù l'istessa faccia del Prisma punteggiando la linea medesima.

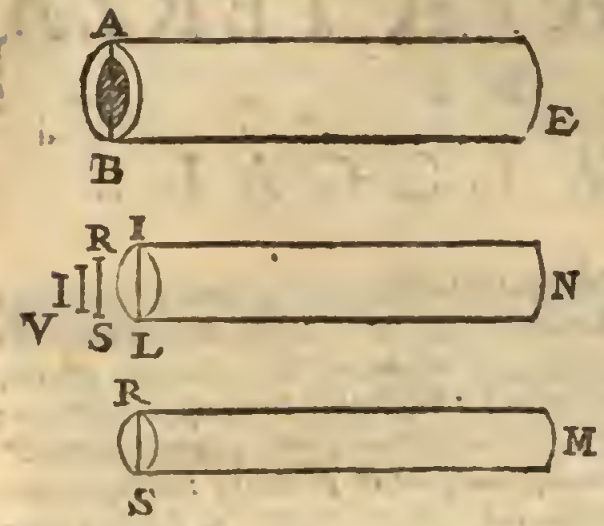
Habbiamo sin quì dimostrate tante Conclusioni attenenti alla contemplatione di queste resistenze de i solidi all'essere spezzati con l hauer prima aperto l'ingresso à tale scienza col suppor come nota la resistenza per diritto, che si potrà consequentemente camminar auanti ritrouandone altre, & altre Conclusioni, e loro Dimostrationi di quelle, che in natura sono infinite. Solo per ora per Vltimo termine de gli hodierni ragionamenti voglio aggiugnere la speculatione delle resistenze de i solidi vacui, de i quali l'arte, e più la natura si serue in mille operationi; doue senza crescer peso si cresce grandemente la robustezza: come si vede nell ossa de gli Vccelli, & in moltissime caune, che son leggiere, e molto resistenti al piegarsi, e romperssi. che se un fil di paglia, che sostien una spiga più graue di tutto'l gambo, fusse fatto della medesima quantità di materia, mà fusse massiccio, sarebbe assai meno resistente al piegarsi, & al romperssi. E con tal ragione hà osseruato l'arte, e confermato l'esperienza, che un basta vota, ò una canna di legno, ò di metallo, è molto più salda, che se fusse d'altrettanto peso, e della medesima lunghezza massiccia, che in consequenza sarebbe più sottile, e però l'arte hà trouato di far vote dentro le lancie, quando si desideri hauerle gagliarde, e leggiere. Mostreremo per tanto, come

Le resistenze di due Cilindri eguali, & egualmente lunghi l'uno de i quali sia Voto, e l'altro massiccio, hanno trà di loro la medesima proportione, che i lor Diametri.

Siano la canna, ò Cilindro voto AB, *& il Cilindro* IN *massiccio eguali in peso, & egualmente lunghi. Dico, la resistenza della canna* AE *all'esser rotta alla resistẽza del Cilindro solido* IN *hauer la medesima proportione, che'l Diametro* AB *al Diametro* IL. *Il che è assai manifesto, perche essendo la canna, e 'l Cilindro* IN *eguali, & egualmente lunghi, il Cerchio* IL, *base del Cilindro, sarà eguale alla ciambella* AB *base della canna* AE, *(chiamo ciambella la superficie che resta, tratto Vn Cerchio minore dal suo concentrico maggiore) e però le loro resistenze assolute saranno eguali: mà perche nel romper in tra-*

uerso

delle linee IL, RS (Diametri delle basi de i Cilindri IN, RM) sia quarta proportionale la linea V. Dico la resistenza della canna AE à quella del Cilindro RM, esser come la linea AB alla V. Imperò che essendo la canna AB eguale, & egualmente lunga al Cilindro IN, la resistenza della canna alla resistenza del Cilindro starà come la linea AB alla IL: mà la resistenza del Cilindro IN alla resistenza del Cilindro RM, stà come il Cubo IL al Cubo RS, cioè, come la linea IL alla V. Adunque ex aquali la resistenza della canna AE alla resistenza del Cilindro RM, hà la medesima proportione, che la linea AB alla V. che è quello che si cercaua.



Finisce la Seconda Giornata.

GIORNATA TERZA
DE
MOTV LOCALI.

DE subiecto Vetustissimo nouissimam promouemus scientiam. MOTV *nil forte antiquius in Natura; & circa eum Volumina nec pauca, nec paruà Philosophis conscripta reperiuntur. Symptomatum tamen, quæ complura, & scitu digna insunt in eo adhuc inobseruata, necdum indemostrata comperio. Leuiora quædam adnotantur: vt gratia exempli, naturalem motum grauium descendentium continue accelerari. Verum iuxta quam proportionem eius fiat acceleratio, proditum hocusque non est: nullus enim, quod sciam, demonstrauit, spatia à mobili descendente ex quiete peracta in temporibus æqualibus eam inter se retinere rationem, quam habent numeri impares ab vnitate consequentes. Obseruatum est, missilia, seu proiecta, lineam qualitercunque curuam designare; Veruntamen eam esse Parabolam nemo prodidit. Hæc ita esse, & alia non pauca, nec minus scitu digna, à me demonstrabuntur: & quod pluris faciendum censeo, aditus, & accessus ad amplissimam, præstantissimamque scientiam, cuius hi nostri labores erunt elementa, recludet: in qua ingenia meo perspicaciora abditiores recessus penetrabunt.*

Tripartito diuidimus hanc tractationem. In prima parte consideramus ea quæ spectant ad Motum æquabilem, seu vniformem. In secunda de Motu naturaliter accelerato scribimus. In tertia de Motu Violento, seu de proiectis.

DE MOTV AEQVABILI.

CIRCA Motum equabilem, seu vniformem vnica opus habemus definitione, quam eiusmodi profero.

DEFINITIO.

Æqualem, seu vniformem motum intelligo eum, cuius partes quibuscunque temporibus æqualibus à mobili peractæ, sunt inter se æquales.

AD-

ADMONITIO.

Visum est addere veteri definitioni (qua simpliciter appellat motum æquabilem dum temporibus æqualibus æqualia transiguntur spatia) particulam, quibuscunque, hoc est omnibus temporibus æqualibus: fieri enim potest, vt temporibus aliquibus æqualibus mobile pertrãseat spatia æqualia, dum tamen spatia transacta in partibus eorundem temporum minoribus, licet æqualibus, æqualia non sint. Ex allata Definitione quatuor pendent Axiomata: scilicet.

AXIOMA I.

Spatium transactum tempore longiori in eodem Motu æquabili maius esse spatio transacto tempore breuiori.

AXIOMA II.

Tempus quo maius spatium conficitur, in eodem motu æquabili longius est tempore, quo conficitur spatium minus.

AXIOMA III.

Spatium à maiori velocitate confectum tempore eodem maius est spatio confecto à minori velocitate.

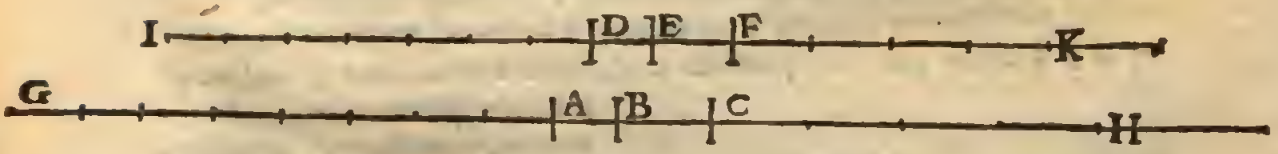
AXIOMA IV.

Velocitas, qua tempore eodem conficitur maius spatium, maior est velocitate, qua conficitur spatium minus.

THEOREMA I. PROPOSITIO I.

Si Mobile æquabiliter latum, eademque cum velocitate duo pertranseat spatia, tempora lationum erunt inter se vt spatia peracta.

Pertranseat enim Mobile æquabiliter latum eadem cum Velocitate duo spatia AB, BC, *& sit tempus motus per* AB, DE; *tempus Vero motus per* BC *esto* EF. *Dico, vt spatium* AB *ad spatium* BC, *ita esse tempus* DE *ad tempus* EF. *Protrahantur vtrinque spatia, & tẽpora versus* GH *&* IK, *& in* AG *sumantur quotcunque spatia ipsi*



AB *æqualia, & totidem tempora in* DI *tempori* DE *similiter æqualia. Et rursus in* CH *sumantur secundum quamcunque moltitudinẽ spatia ipsi* CB *æqualia, & totidem tempora in* FK *tempori* FF *æqualia. Erunt iam spatium* BG *& tempus* EI, *æque multiplicia spatij* BA *& temporis* ED, *iuxta quamcunque multiplicationem accepta, & similiter spatium* HB *& tempus* KB, *spatij* CB *tẽporisque* FE *æque multiplicia in qualibet multiplicatione. Et quia* DE *est tempus latio-*

his per AB, *erit totum* EI *tempus totius* BG, *cum motus ponatur æquabilis, sintq; in* EI *tot tepora ipsi* DE *æqualia, quot sunt in* BG *spatia æqualia* BA, *& similiter concludetur* KE *esse tempus lationis per* HB. *Cum autem motus ponatur æquabilis, si spatium* GB *esset æquale ipsi* BH, *tempus quoque* IB *tempori* BK *foret æquale: & si* GB *maius sit quam* BH, *etiam* IE, *quam* BK *maius erit: & si minus, minus. Sunt itaque quatuor magnitudines:* AB *prima,* BC *secunda,* DE *tertia,* EF *quarta, & primæ, & tertiæ, nempe spatij* AB *& temporis* DE, *sumpta sunt æque multiplicia iuxta quamcunque multiplicationem, tempus* IB *& spatium* GB, *ac demonstratum est hæc vel vna æquari, vel vna deficere, vel vna excedere tempus* EK *& spatium* BH, *æque multiplicia, scilicet secundæ & quartæ. Ergo prima ad secundam, nempe spatium* AB *ad spatium* BC, *eandem habet rationem quam tertia & quarta, nempe tempus* DE *ad tempus* EF. *quòd erat demonstrandum.*

THEOR II. PROPOS. II.

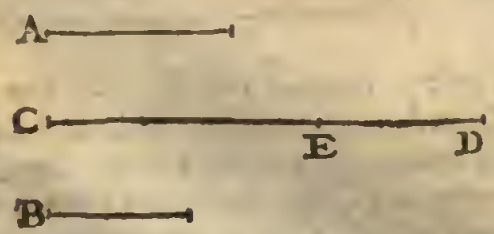
Si Mobile temporibus æqualibus duo pertranseat spatia, erunt ipsa spatia inter se vt velocitates. Et si spatia sint vt velocitates, tempora erunt æqualia.

Assumpta enim superiori figura sint duo spatia AB, BC *transacta æqualibus temporibus, spatium quidem* AB *cum velocitate* DE, *& spatium* BG *cum velocitate* EF. *Dico, spatium* AB *ad spatium* BC, *esse vt* DE *velocitas ad velocitatem* EF; *sumptis enim vtrinque vt supra, & spatiorum, & velocitatum æque multiplicibus secundum quamcumque multiplicationem scilicet* GB *&* IE, *ipsorum* AB *&* DB, *pariterque* HB KE *ipsorum* BC EF, *concludetur eodem modo vt supra, multiplicia* GB, IE *vel vna deficere, vel æquari, vel excedere æque multiplicia* BH, EK. *igitur & manifestum est propositum.*

THEOR. III. PROPOS. III.

In æqualibus velocitatibus per idem spatium latorum tempora velocitatibus è contrario respondent.

Sint velocitates inæquales A *maior,* B, *minor, & secundum vtrãque fiat motus per idem spatium* CD. *Dico tempus quo* A *velocitas permeat spatium* CD, *ad tempus quo velocitas* B, *idem spatium permeat, esse vt velocitas* B *ad velocitatem* A. *Fiat enim vt* A *ad* B, *ita* CD *ad* CE; *erit igitur ex præcedenti tempus, quo* A *velocitas conficit* CD, *idem cum tempore, quo* B *conficit* CE. *Sed tempus, quo velocitas* B *conficit* CE, *ad tempus quo eadem conficit* CD, *est vt* CE *ad* CD; *ergo*



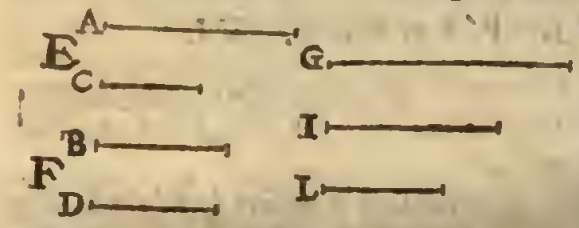
tem-

tempus, quo velocitas A *conficit* CD, *ad tempus, quo velocitas* B *idem* CD *conficit, est vt* CE *ad* CD, *hoc est, vt velocitas* B *ad velocitatem* A. *quod erat intentum.*

THEOR. IV. PROPOS IV.

Si duo mobilia ferantur motu æquabili, inæquali tamen velocitate; spatia, temporibus inequalibus ab ipsis peracta, habebunt rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum.

Mota sint duo mobilia EF *motu æquabili, & ratio velocitatis mobilis* E *ad velocitatem mobilis* F, *sit vt* A *ad* B; *temporis verò, quo mouetur* E, *ad tempus, quo mouetur* F, *ratio sit vt* C *ad* D. *Dico spatium peractũ ab* E *cum velocitate* A *in tempore* C, *ad spatium peractum ab* F *cum velocitate* B *in tẽpore* D, *habere rationem cõpositam ex ratione velocitatis* A *ad velocitatem* B, *& ex ratione temporis* C *ad tempus* D. *Sit spatium ab* E *cum velocitate* A *in tempore* C *peractum* G, *& Vt velocitas* A *ad Velocitatem* B, *ita fiat* G *ad* I: *vt autem tempus* C *ad tempus* D, *ita sit* I *ad* L: *constat* L *esse spatium quo mouetur* F *in tempore eodem, in quo* E *motum est per* G, *cum spatia* GI *sint vt velocitates* AB: *& cum sit vt tempus* C *ad tempus* D, *ita* I *ad* L: *sit autem* I *spatium quod conficitur à mobili* F *in tempore* C; *erit* L *spatium, quod conficitur ab* F *in tempore* D *cum velocitate* B: *ratio autem* G *ad* L *componitur ex rationibus* G *ad* I *&* I *ad* L: *nempe ex rationibus velocitatis* A *ad velocitatem* B *& temporis* C *ad tempus* D. *ergo patet propositum.*



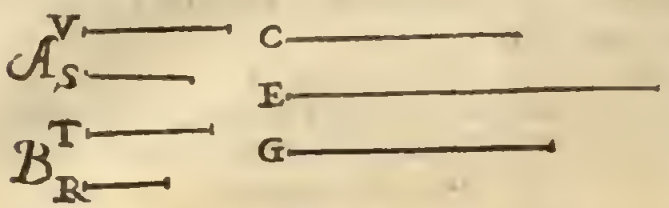
THEOR. V. PROPOS. V.

Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, sint tamen velocitates inæquales & inæqual a spatia peracta, ratio temporum composita erit ex ratione spatiorum, & ex ratione velocitatum contrariè sumptarum.

Sint duo Mobilia AB, *sitque velocitas ipsius* A *ad Velocitatem ipsius* B *vt* V *ad* T; *spatia autem peracta sint vt* S *ad* R. *Dico rationẽ temporis, quo motum est* A, *ad tempus quo motum est* B, *compositum esse ex ratione Velocitatis* T *ad Velocitatem* V, *& ex ratione spatij* S *ad spatium* R. *Sit ipsius motus* A *tempus* C; *& Vt velocitas* T *ad velocitatem* V, *ita sit tempus* C *ad tempus* E. *Et cum* C *sit tempus in quo* A *cum velocitate* V, *conficit spatium* S, *sitque vt velocitas* T, *mobilis* B, *ad velocitatem* V, *ita tempus* C *ad tempus* E, *erit tem-*

pus

pus B illud, in quo mobile B conficeret idem ſpatium S. Fiat tertiò, vt ſpatium S ad ſpatium R, ita tẽpus B ad tempus G, conſtat G eſſe tempus, quo B conficeret ſpatium R. Et quia ratio C ad G componitur ex rationibus C ad E, & E ad G; eſt autem ratio C ad E, eadem cum ratione velocitatum mobilium AB contrariè ſumptarũ, hoc eſt, cum ratione T ad V; ratio vero E ad G eſt eadem cum ratione ſpatiorum SR, ergo patet propoſitum.

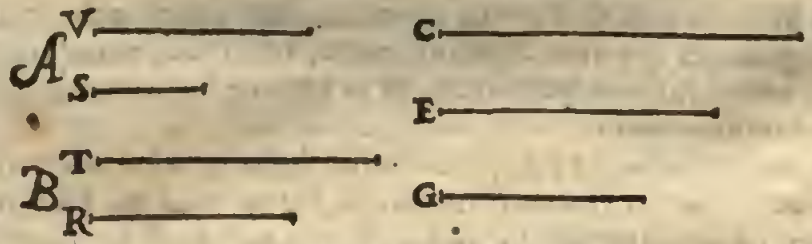


THOBR. VI. PROPOS. VI.

Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, ratio velocitatum ipſorum compoſita erit ex ratione ſpatiorum peractorum, & ex ratione temporum contrariè ſumptorum.

Sint duo Mobilia AE æquabili motu lata; ſint autem ſpatia ab illis peracta in ratione V ad T, tempora vero ſint vt S ad R. Dico velocitatem mobilis A ad velocitatem ipſius B habere rationem compoſitam ex ratione ſpatij V ad ſpatium T, & temporis R ad tempus S

Sit velocitas C ea cum qua mobile A conficit ſpatium V in tempore S, & quam rationem habet ſpatium V ad ſpatium T, hanc habeat velocitas C ad aliam E: erit E velocitas cum qua mobile B conficit ſpatium T in tempore eodem S, quod ſi fiat vt tempus R ad tempus S, ita velocitas E ad aliam G; erit velocitas G illa, ſecundum quã mobile B conficit ſpatium T in tempore R. Habemus itaque velocitatem C, cum qua mobile A conficit ſpatium V in tempore S; & velocitatẽ G, cum qua mobile B conficit ſpatium T in tempore R; & eſt ratio C ad G compoſita ex rationibus C ad E, & E ad G ratio autem C ad E poſita eſt eadem cũ ratione ſpatij V ad ſpatium T; ratio vero E ad G, eſt eadem cum ratione R ad S. ergo patet propoſitum.



Salu.

Salu. *Questo, che habbiamo veduto è, quanto il nostro Autore hà scritto del moto equabili. Passeremo dunque à più sottile, e nuoua contemplatione intorno al moto naturalmente accelerato, quale è quello, che generalmente è esercitato dai mobili graui descendenti: & ecco il titolo, e l'introdutione.*

DE MOTV NATVRALITER ACCELERATO.

QVAE in motu æquabili contingunt accidentia, in præcedenti libro considerata sunt: modo de motu accelerato pertractandum. Et primo definitionem ei, quo vtitur natura, apprime congruentem inuestigare, atque explicare conuenit. Quamuis enim aliquam lationis speciem ex arbitrio confingere, & consequentes eius passiones contemplari non sit inconueniens, (ita enim, qui Helicas, aut Conchoides lineas ex motibus quibusdam exortas, licet talibus non vtatur natura, sibi finxerunt, earum symptomata ex suppositione demonstrarunt cum laude) tamen quandoquidem quadam accelerationis specie grauium descendentium vtitur natura, eorundem specular i passiones decreuimus, si eam, quam allaturi sumus de nostro motu accelerato definitionem, cum essentia motus naturaliter accelerati congruere contigerit. Quod tandem post diuturnas mentis agitationes repperisse confidimus, ea potissimum ducti ratione, quia symptomatis deinceps à nobis demonstratis apprime respondere, atque congruere videntur ea, quæ naturalia experimenta sensui representant. Postremo ad inuestigationem motus naturaliter accelerati nos quasi manu duxit animaduersio consuetudinis atque instituti ipsius-met naturæ in ceteris suis operibus omnibus in quibus exerendis vti consueuit mediis primis, simplicissimis, facillimis: neminem enim esse arbitror, qui credat natatum, aut volatum simpliciori, aut faciliori modo exerceri posse, quam eo ipso, quo pisces & aues instinctu naturali vtuntur. Dum igitur lapidem ex sublimi à quiete descendentem noua deinceps velocitatis acquirere incrementa animaduerto, cur talia additamenta simplicissima, atque omnibus magis ob via ratione fieri non credam? Quod si attente inspiciamus, nullum additamentum, nullum incrementum magis simplex inuenie mus, quam illud, quod semper eodem modo superaddit. Quod facile intelligemus maximam temporis, atque motus affinitatem inspicientes: sicut enim motus æquabilitas, & vniformitas per temporum, spatiorumque æquabilitates definitur atque concipitur, (lationem enim tunc æquabilem appellamus cum temporibus æqualibus æqualia conficiuntur spatia) ita per easdem æqualitates par-

partium temporis, incrementa celeritatis ſimpliciter facta percipere poſſumus: mente concipientes motum illum vniformiter, eódemque modo continue acceleratum eſſe, dum temporibus quibuſcumque æqualibus æqualia ei ſuperaddantur celeritatis additamenta. Adeo vt ſumptis quotcumque temporis particulis æqualibus à primo inſtanti, in quo mobile recedit à quiete, & deſcenſum aggreditur, celeritatis gradus in prima cum ſecunda temporis particula acquiſitus duplus ſit gradus, quem acquiſiuit mobile in prima particula: gradus vero, quem obtinet in tribus particulis, triplus, quem in quatuor, quadruplus eiuſdem gradus primi temporis. Ita vt (clarioris intelligentiæ cauſa) ſi mobile lationem ſuam continuaret iuxta gradum, ſeu momentum velocitatis in prima temporis particula acquiſitæ, motumque ſuum deinceps æquabiliter cum tali gradu extenderet, latio hæc duplo eſſet tardior ea, quam iuxta gradum velocitatis in duabus temporis particulis acquiſitæ obtineret; & ſic à recta ratione abſonum nequaquam eſſe videtur, ſi accipiamus intentionem velocitatis fieri iuxta temporis extenſionem: ex quo definitio Motus, de quo acturi ſumus, talis accipi poteſt. Motum æquabiliter, ſeu vniformiter accelereratum dico illum, qui à quiete recedens, temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta ſibi ſuperaddit.

Sagr. *Io, ſi come fuor di ragione mi opporrei à queſta, ò ad altra definitione, che da qualſiuoglia Autore fuſſe aſſegnata, eſſendo tutte arbitrarie, così ben poſſo ſenza offeſa dubitare, ſe tal definitione concepita, & ammeſſa in aſtratto; ſi adatti, conuenga, e ſi verifichi in quella ſorte di Moto accelerato, che i graui naturalmente deſcendenti vanno eſercitando. E perche pare, che l'Autore ci prometta, che tale, quale egli hà definito, ſia il moto naturale de i graui, Volentieri mi ſentirei rimuouer certi ſcrupoli, che mi perturbano la mente, acciò poi con maggior'attentione poteſſi applicarmi alle proportioni, e lor dimoſtrationi, che ſi attendono.*

Salu. *E' bene, che V. S. & il Sig. Simplicio vadano proponendo le difficoltà, le quali mi vò immaginando, che ſiano per eſſere quelle ſteſſe, che à me ancora ſouuennero, quando primieramente veddi queſto trattato, e che, ò dall'Autor medeſimo ragionandone ſeco, mi faran ſopite, ò tal'vna ancora da me ſteſſo co'l penſarui rimoſſe.*

Sagr. *Mentre io mi vò figurando vn mobile graue deſcendente partirſi dalla quiete, cioè dalla priuatione di ogni velocità, & entrare nel moto, & in quello andarſi velocitando ſecondo la proportione, che creſce'l tempo dal primo inſtante del moto; & hauere, v. gr. in otto battute di polſo acquiſtato otto gradi di velocità, della quale nella quarta battuta ne haueua guadagnati quattro, nella ſeconda due, nella prima vno,*

eſſen-

essendo il tempo subdiuisibile in infinito, ne seguita, che diminuendosi sẽpre con tal ragione l'antecedente velocità, grado alcuno non sia di velocità così piccolo, ò vogliamo dir di tardità così grande, nel quale non si sia trouato costituito l'istesso mobile dopo la partita dall'infinita tardità, cioè dalla quiete. Tal che se quel grado di velocità, ch egli hebbe alle quattro battute di tempo, era tale, che mantenendola equabile harebbe corso due miglia in vn'ora, e co'l grado di velocità, ch'hebbe nella seconda battuta, harebbe fatto vn miglio per ora, conuien dire, che ne gl' instanti del tempo più, e più vicini al primo della sua mossa dalla quiete, si trouasse così tardo, che non harebbe (seguitando di muouersi con tal tardità) passato vn miglio in vn'ora, ne in vn giorno, ne in vn'anno, ne in mille: ne passato anco vn sol palmo in tempo maggiore: accidente, al quale pare, che assai malageuolmente s'accommodi l'immaginatione, mentre che il senso ci mostra vn graue cadente venir subito con gran velocità.

Salu. *Questa è una delle difficoltà, che à me ancora sù'l principio dette, che pensare, mà non molto dopo la rimossi; & il rimuouerla fù effetto della medesima esperienza, che di presente à voi la suscita. Voi dite parerui, che l'esperienza mostri, che à pena partitosi il graue dalla quiete entri in una molto notabile velocità; & io dico, che questa medesima esperienza ci chiarisce i primi impeti del cadente, benche grauissimo, esser lentissimi, e tardissimi. Posate vn graue sopra vna materia cedente, lasciandouelo fin che prema, quanto egli può con la sua semplice grauità: è manifesto, che alzandolo vn braccio, ò due, lasciandolo poi cadere, sopra la medesima materia, farà con la percossa nuoua pressione, e maggiore, che la fatta prima co'l solo peso; e l'effetto sarà cagionato dal mobile cadente congiunto con la velocità guadagnata nella caduta, il quale effetto sarà più, e più grande, secondo che da maggior' altezza verrà la percossa; cioè secondo che la velocità del percutiente sarà maggiore. Quanta dunque sia velocità d'vn graue cadente, lo potremo noi senza errore conietturare dalla qualità, e quantità della percossa. Mà ditemi Signori, quel Mazzo, che lasciato cadere sopra vn palo dall'altezza di quattro braccia lo ficca in terra, v. gr. quattro dita, venendo dall'altezza di duo braccia lo caccerà assai manco, e meno dall'altezza di vno, e manco da vn palmo; e finalmente solleuandolo vn dito,, che farà di più, che se senza percossa vi fusse posto sopra? certo pochissimo, & operatione del tutto impercettibile sarebbe, se si eleuasse, quanto è grosso vn foglio. E perche l'effetto della percossa si regola dalla velocità del medesimo percutiente, chi vorrà dubitare, che lentissimo sia il moto, e più che minima la velocità, done l'operatione sua sia impercettibile? Veggano hora quanta sia la forza della verità, mentre l'stes-*

sa esperienza, che pareua nel primo aspetto mostrare vna cosa, meglio considerata ci assicura del cõtrario. Mà senza ridursi à tale esperienza (che senza dubbio è concludentissima) mi pare, che non sia difficile co'l semplice discorso penetrare vna tal verità. Noi habbiamo vn sasso graue sostenuto nell'aria in quiete; si libera dal sostegno, e si pone in libertà: e come pia graue dell'aria, vien descendendo al basso, e non con moto equabile, mà lento nel principio, e continuamente dopo accelerato; & essendo che la velocità è augumentabile, e menomabile in infinito, qual ragione mi persuaderà, che tal mobile partendosi da vna tardità infinita (che tal è la quiete) entri immediatamente in dieci gradi di velocità più, che in vna di quattro, ò in questa prima, che in vna di due, di vno, di vn mezo, di vn centesimo? & in somma in tutte le minori in infinito? Sentite in gratia. Io non credo, che voi fuste renitenti à concedermi, che l'acquisto de i gradi di velocità del sasso cadente dallo stato di quiete possa farsi co'l medesimo ordine, che la diminutione, e perdita de i medesimi gradi, mentre da virtù impellente fusse ricacciato in sù alla medesima altezza: mà quando ciò sia, non veggo, che si possa dubitare, che nel diminuirsi la velocità del sasso ascendente consumandola tutta possa per venire allo stato di quiete prima che passar per tutti i gradi di tardità.

Simp. *Mà se i gradi di tardità maggiore, e maggiore sono infiniti, già mai non si consumeranno tutti; onde tal graue ascendente non si condurrà mai alla quiete, mà infinitamente si moverà, ritardandosi sempre: cosa che non si vede accadere.*

Salu. *Accaderebbe cotesto, Sig. Simp. quando il mobile andasse per qualche tempo trattenendosi in ciascheduno grado; mà egli vi passa solamente senza dimorarui oltre à vn'instante; e perche in ogni tempo quanto, ancor che piccolissimo, sono infiniti instanti, però son bastanti à rispondere à gl'infiniti gradi di velocità diminuita. Che poi tal graue ascẽdente non persista per verun tempo quanto, in alcun medesimo grado di velocità, si fà manifesto così: perche se assegnato qualche tempo quanto nel primo instante di tal tempo, & anco nell'vltimo il mobile si trouasse hauer'il medesimo grado di velocità, potrebbe da questo secondo grado esser parimente sospinto in sù per altrettanto spatio, si come dal primo fù portato al secondo, e per l'istessa ragione passerebbe dal secondo al terzo, e finalmente continuerebbe il suo moto vniforme in infinito.*

Sagr. *Da questo discorso mi par, che si potrebbe cauare vna assai congrua ragione della quistione agitata trai Filosofi, qual sia la causa dell'accelerazione del moto naturale de i graui. Imperò che mentre io considero nel graue cacciato in sù andarsi continuamente diminuendo quella virtù impressagli dal proiciente, la quale, fin che fu superiore all'altra*

con-

cõtraria della grauità, lo sopinse in alto giunte che siano questa, e quella all'equilibrio, resta il mobile di più salire, e passa per lo stato della quiete, nel quale l'impeto impresso non è altramente annichilato, ma solo consumatosi quell'eccesso, che pur dianzi haueua sopra la grauità del mobile, per lo quale preualendogli lo spigneua in sù. Continuandosi poi la diminutione di questo impeto straniero, & in consequenza cominciando il vantaggio ad esser dalla parte della grauità, cominciò altresì la scesa, mà lenta per il contrasto della virtù impressa, buona parte della quale rimane ancora nel mobile: mà perche ella pur và continuamente diminuendosi, venendo sempre con maggior proportione superata dalla grauità, quindi nasce la continua acceleratione del moto.

Simp. *Il pensiero è arguto, mà più sottile, che saldo: imperò che quando pur sia concludente, non sodisfà se non à quei moti naturali, à i quali sia preceduto vn moto violento, nel quale resti ancora viuace parte della virtù esterna: mà doue non sia tal residuo, mà si parta il mobile da vna antiquata quiete, cessa la forza di tutto il discorso.*

Sagr. *Credo, che voi siate in errore, e che questa distintione di cose che fate, sia superflua, o per dir meglio nulla. Però ditemi, se nel proietto può esser tal'volta impressa dal proiciente molta, & tal'ora poca virtù; si che possa essere scagliato in alto cento braccia, & anco venti, ò quattro, ò vno?*

Simp. *Non è dubbio, che sì.*

Sagr. *E non meno potrà cotal'virtù impressa di così poco superar la resistenza della grauità, che non l'alzi più d'vn dito; e finalmente può la virtù del proiciente esser solamente tanta, che pareggi per l'appunto la resistenza della grauità, si che il mobile sia, non cacciato in alto, mà solamente sostenuto. Quando dunque voi reggete in mano vna pietra, che altro gli fate voi, che l'imprimerli tanta virtù impellente all'insù, quanta è la facoltà della sua grauità tracnte in giù? E questa Vostra virtù non continuate voi di conseruargliela impressa per tutto il tempo, che voi la sostenete in mano? Si diminuisce ella forse per la lunga dimora, che voi la reggete? E questo sostentamento, che vieta la scesa al sasso, che importa, che sia fatto più dalla Vostra mano, che da vna tauola, ò da vna corda, dalla quale ei sia sospeso? Certo niente. Concludete per tanto, Sig. Simp. che il precedere alla caduta del sasso vna quiete lunga, ò breue, ò momentanea, non fà differenza alcuna, si che il sasso non parta sempre affetto da tanta virtù contraria alla sua grauità, quanta appunto bastaua à tenerlo in quiete.*

Salu. *Non mi par tẽpo opportuno d'entrare al presente nell'inuestigatione della causa dell'acceleratione del Moto naturale, intorno alla quale da varij Filosofi varie sentẽtie sono state prodotte: riducẽdole alcuni all'au-*

uicinamento al centro, altri al restar successiuamente manco parti del mezo da fendersi: altri à certa estrusione del mezo ambiente, il quale nel ricongiungersi à tergo del mobile lo và spremendo, e continuatamente scacciando, le quali fantasie con altre appresso conuerrebbe andare esaminando, e con poco guadagno risoluendo. Per ora basta al nostro Autore, che noi intendiamo, che egli ci vuole inuestigare, e dimostrare alcune passioni di vn Moto accelerato (qualunque si sia la causa della sua accelerazione) talmente che i momenti della sua velocità vadano accrescendosi dopo la sua partita dalla quiete con quella semplicissima proportione, con la quale cresce la continuation del tempo, che è quanto dire, che in tempi eguali si facciano eguali additamenti di velocità. E se s'incontrerà, che gli accidenti, che poi saranno dimostrati, si verifichino nel moto de i graui naturalmente descendenti, & accelerati, potremo reputare, che l'assunta definitione comprenda cotal moto de i graui, e che vero sia che l'acceleratione loro vadia crescendo secondo, che cresce il tempo, e la duratione del moto.

Sagr. Per quanto per ora mi si rappresenta all'intelletto, mi pare che con chiarezza forse maggiore si fusse potuto definire senza variare il concetto: Moto vniformemente accelerato esser quello, nel quale la velocità andasse crescendo secondo, che cresce lo spatio, che si và passando; si che per esempio il grado di velocità acquistato dal mobile nella scesa di quattro braccia, fusse doppio di quello ch egli hebbe, sceso che e fù lo spatio di due, e questo doppio del conseguito nello spatio del primo braccio. Perche non mi par, che sia da dubitare, che quel graue, che viene dall'altezza di sei braccia, non habbia, e perquota con impeto doppio di quello che hebbe, sceso che fù trè braccia, e triplo di quello che hebbe alle due, e sescuplo dell'hauto nello spatio di vno.

Salu. Io mi consolo assai d'hauer hauto vn tanto compagno nell'errore; e più vi dirò, che il vostro discorso hà tanto del verisimile, e del probabile, che il nostro medesimo Autore non mi negò, quando io glielo proposi, d'esser'egli ancora stato per qualche tempo nella medesima fallacia. Mà quello, di che io poi sommamente mi marauigliai, fu il vedere scoprir con quattro semplicissime parole, non pur false, mà impossibili due propositioni, che hanno del verisimile tanto, che hauendole io proposte à molti, non hò trouato, chi liberamente non me l'ammettesse.

Simp. Veramente io sarei del numero de i conceditori, e che il graue descendente vires acquirat eundo, crescendo la velocità à ragion dello spatio, e che'l momento dell'istesso percutiente sia doppio venendo da doppia altezza, mi paiono propositioni da concedersi senza repugnanza, & controuersia.

Salu. E pur son tanto false, e impossibili, quanto che il moto si faccia in

in vn'istante. Et eccouene chiarissima dimostratione. Quando le velocità hanno la medesima proportione, che gli spatij passati, ò da passarsi, tali spatij vengono passati in tempi eguali; se dunque le velocità, con le quali il cadente passò lo spatio di quattro braccia, furon doppie delle velocità, con le quali passò le due prime braccia (si come lo spatio è doppio dello spatio) adunque i tempi di tali passaggi sono eguali; mà passare il medesimo mobile le quattro braccia, e le due nell'istesso tempo non può hauer luogo fuor che nel moto instantaneo. Mà noi veggiamo, che il graue cadente fà suo moto in tempo, & in minore passa le due braccia, che le quattro. Adunque è falso, che la velocità sua cresca come lo spatio. L'altra propositione si dimostra falsa con la medesima chiarezza. Imperò che essendo quello che perquote il medesimo; non può determinarsi la differenza, e momento delle percosse, se non dalla differenza della velocità. Quando dunque il percutiente venendo da doppia altezza facesse percossa di doppio momento, bisognerebbe, che percotesse con doppia velocità; mà la doppia velocità passa il doppio spatio nell'istesso tempo: e noi veggiamo il tempo della scesa dalla maggior altezza esser più lungo.

Sagr. *Troppa euidenza, troppa ageuolezza è questa, con la quale manifestate conclusioni ascoste; questa somma facilità le rende di minor pregio, che non erano, mentre stauano sotto contrario sembiante. Poco penso io, che prezzerebbe l'vniuersale notitie acquistate con si poca fatica in comparatione di quelle, intorno alle quali si fanno lunghe, & inesplicabili altercationi.*

Salu. *A quelli i quali con gran breuità e chiarezza mostrano le fallacie di propositioni state comunemente tenute per vere dall'vniuersale, danno assai comportabile sarebbe il riportarne solamente disprezzo in luogo di aggradimento: mà bene spiaceuole, e molesto riesce cert'altro affetto, che suol tal volta destarsi in alcuni, che pretendendo ne i medesimi studij almeno la parità con chiunque si sia, si veggono hauer trapassate per vere conclusioni, che poi da vn'altro con breue, e facile discorso vengono scoperte, e dichiarate false. Io non chiamerò tale affetto inuidia, solita à conuertirsi poi in odio, & ira contro agli scopritori di tali fallacie, mà lo dirò vno stimolo, e vna brama di voler più presto mantener gl'errori inueterati, che permetter che si riceuano le verità nuouamente scoperte: la qual brama tal volta gl'induce à scriuere in contradittione a quelle verità pur troppo internamente conosciute anco da loro medesimi, solo per tener bassa nel concetto del numeroso, e poco intelligente Vulgo l'altrui reputatione. Di simili conclusioni false riceuute per vere, e di ageuolissima confutatione, non piccol numero ne hò io sentite dal nostro Academico, di parte delle quali hò anco tenuto registro.*

Sagr.

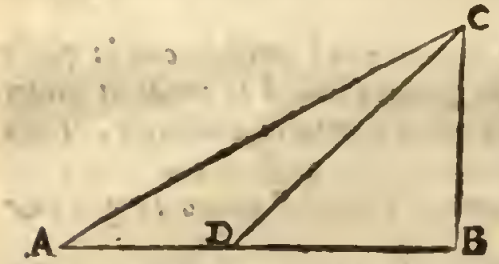
Sagr. *E V. S. non dourà priuarcene, mà suo tempo farcene parte, quando ben anco bisognasse in gratia loro fare vna particolar sessione. Per hora continuando il nostro filo parmi, che sin quì habbiamo fermata la definitione del Moto vniformemente accelerato, del quale si tratta ne i discorsi, che seguono; & è;*

Motum æquabiliter, seu vniformiter acceleratum dicimus eum, qui a quiete recedens temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta sibi superaddit.

Salu. *Fermata cotal definitione vn solo principio domanda, e suppone per vero l'Autore, cioè;*

Accipio, gradus velocitatis eiusdem mobilis super diuersas planorum inclinationes acquisitos tunc esse æquales, cum eorundem planorum eleuationes æquales sint.

Chiama la eleuatione di vn piano inclinato la perpendicolare, che dal termine sublime di esso piano casca sopra la linea orizontale prodotta per l'infimo termine di esso piano inclinato; come per intelligenza: essendo la linea AB *parallela all'orizonte,*



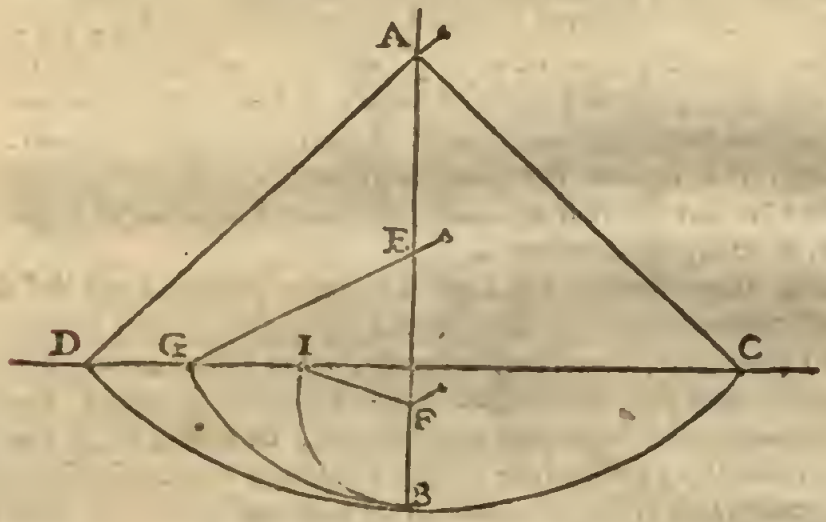
sopra'l quale siano inclinati li due piani CA, CD; *la perpendicolare* CB *cadente sopra l'orizontale* BA, *chiama l'Autore la eleuatione dei Piani* CA, CD, *e suppone, che i gradi di velocità del medesimo mobile scendente per li piani inclinati* CA, CD, *acquistati ne i termini* AD, *siano eguali, per esser la loro eleuatione l'istessa* CB. *E tanto anco si deue intendere il grado di velocità, che il medesimo cadente dal punto* C *harebbe nel termine* B.

Sagr. *Veramente mi par, che tal supposto habbia tanto del probabile, che meriti di esser senza controuersia conceduto: intendendo sempre, che si rimuouano tutti gl'impedimenti accidentarij, & esterni; e che i piani siano ben solidi, e tersi, & il mobile di figura perfettissimamente rotonda, si che & il piano, & il mobile non habbiano scabrosità. Rimossi tutti i contrasti, & impedimenti, il lume naturale mi detta senza difficoltà, che vna Palla graue, e perfettamente rotonda scendendo per le linee* CA, CD, CB, *giugnerebbe ne i termini* ADB, *con impeti eguali.*

Salu. *Voi molto probabilmente discorrete: mà oltre al Verisimile voglio con vna esperienza accrescer tanto la probabilità, che poco gli manchi all'agguagliarsi ad vna ben necessaria dimostratione. Figuratevi questo foglio essere vna parete eretta all'orizonte, e da vn chiodo fitto*

in

in essa pendere vna palla di piombe d'vn oncia, ò due sospesa dal sottil filo AB *lungo due, ò tre braccia perpendicolare all'orizonte; e nella parete segnate vna linea orizontale* DG *segante à squadra il perpendicolo* AB, *il quale sia lontano dalla parete due dita in circa: trasferendo poi il filo* AB *con la palla in* AC, *lasciate essa palla in libertà, la quale primieramente vedrete scendere descriuendo l'arco* CBD, *e di tanto trapassare il termine* B, *che scorendo per l'arco* BD *sormonterà sino quasi alla segnata parallela* CD, *restando di peruenirui per piccolissimo interuallo, toltogli il precisamente arriuarui dall'impedimento dell'aria, e del filo. Dal che possiamo veracemente concludere, che l'impeto acquistato nel punto* B *dalla palla nello scendere per l'arco* CB, *fù tan-*



to, che bastò à risospingersi per vn simile arco BD *alla medesima altezza; fatta, e più volte reiterata cotale esperienza, voglio che ficchiamo nella parete rasente al perpendicolo* AB *vn chiodo, come in* B, *ò vero in* F, *che sporga in fuori cinque, ò sei dita; e questo acciò che il filo* AC *tornando come prima à riportar la Palla* C *per l'arco* CE, *giunta che ella sia in* B *intoppando il filo nel chiodo* B, *sia costretta à camminare per la circonferenza* BG *descritta intorno al centro* B, *dal che vedremo quello che potrà far quel medesimo impeto, che dianzi concepito nel medesimo termine* B, *sospinse l'istesso mobile per l'arco* BD *all'altezza della orizontale* CD. *Hora Signori voi vedrete con gusto condursi la palla all'orizontale nel punto* G, *e l'istesso accadere, se l'intoppo si mettesse più basso, come in* F, *doue la palla descriuerebbe l'arco* BI, *terminando sempre la sua salita precisamente nella linea* CD, *e*

quan-

quando l'intoppo del chiodo fusse tanto basso, che l'auanzo del filo sotto di lui non arriuasse all'altezza di CD, *(il che accaderebbe, quando fusse più vicino al punto* B, *che al segamento dell'* AB *con l'orizontale* CD,*) all'ora il filo caualcherebbe il chiodo, e se gli auuolgerebbe intorno. Questa esperienza non lascia luogo di dubitare della verità del supposto: imperò che essendo li due archi* CB, DB *eguali, e similmente posti, l'acquisto di momento fatto per la scesa nell'arco* CB, *è il medesimo che il fatto per la scesa nell'arco* DB, *mà il momento acquistato in* B *per l'arco* CB, *è potente à risospingere in sù il medesimo mobile per l'arco* BD; *adunque anco il momento acquistato nella scesa* DB, *è eguale à quello, che sospigne l'istesso mobile per il medesimo arco da* B *in* D, *si che vniuersalmente ogni momẽto acquistato per la scesa d'vn arco è eguale à quello, che può far risalire l'istesso mobile per il medesimo arco: mà i momenti tutti che fanno risalire per tutti gli archi* BD, BG, BI *sono eguali, poiche son fatti dall'istesso medesimo momento acquistato per la scesa* CB, *come mostra l'esperienza. Adunque tutti i momenti, che si acquistano per le scese negli archi* DB, GB, IB *sono eguali.*

Sagr. *Il discorso mi par concludentissimo, e l'esperienza tanto accomodata per verificare il postulato, che molto ben sia degno d'esser conceduto, come se fusse dimostrato.*

Salu. *Io non voglio, Sig. Sagr. che noi ci pigliamo più del douere: e massimamente che di questo assunto ci habbiamo à seruire principalmente ne i moti fatti sopra superficie rette, e non sopra curue; nelle quali l'acceleratione procede con gradi molto differenti da quelli, con i quali noi pigliamo, ch'ella proceda ne piani retti. Di modo che, se ben l'esperienza addotta ci mostra, che la scesa per l'arco* CB *conferisce al mobile momento tale, che può ricondurlo alla medesima altezza per qualsiuoglia arco* BC, BG, BI, *noi non possiamo con simile euidenza mostrare, che l'istesso accadesse, quando vna perfettissima palla douesse scendere per piani retti inclinati secondo le inclinationi delle corde di questi medesimi archi: anzi è credibile che formandosi angoli da essi piani retti nel termine* B, *la palla scesa per l'inclinato secondo la corda* CB, *troualo intoppo ne i piani ascendenti secondo le corde* BD, BG, BI, *nell'vrtare in essi perderebbe del suo impeto, nè potrebbe salendo condursi all'altezza della linea* CD. *Mà leuato l'intoppo, che pregiudica all'esperienza, mi par bene, che l'intelletto resti capace, che l'impeto (che in effetto piglia vigore dalla quantità della scesa) sarebbe potente a ricondurre il mobile alla medesima altezza. Prendiamo dunque per hora questo, come Postulato, la verità assoluta del quale ci verrà poi stabilita dal vedere altre conclusioni fabbricate sopra tale Ipotesi rispondere, e puntualmente confrontarsi con l'esperienza. Supposto dall'Autore que-*

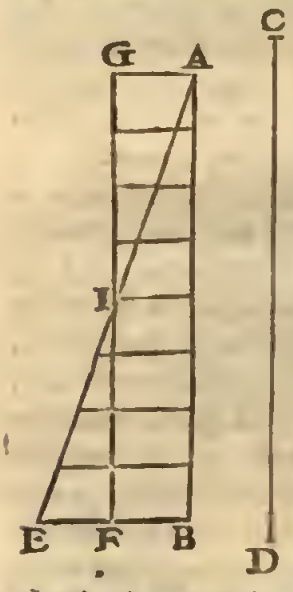
sto

ſto ſolo principio paſſa alle propoſitioni dimoſtratiuamente concludendole, delle quali la prima è queſta.

THEOR. I. PROPOS. I.

Tempus, in quo aliquod ſpatium à Mobili conficitur latione ex quiete vniformiter accelerata, eſt æquale tempori in quo idem ſpatium conficeretur ab eodem mobili motu æquabili delato, cuius velocitatis gradus ſubduplus ſit ad ſummum & vltimum gradum velocitatis prioris motus vniformiter accelerati.

Repræſentetur per extenſionem AB *tempus, in quo à mobili latione vniformiter accelerata ex quiete in* C *conficiatur ſpatium* CD; *graduum autem velocitatis adauctæ in inſtantibus temporis* AB *maximus & vltimus repreſentetur per* EB, *vtcunque ſuper* AB *conſtituta:*

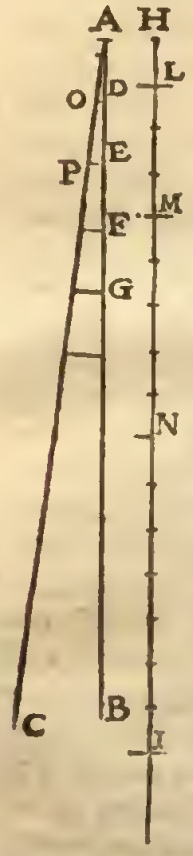


iunctæque AB *lineæ, omnes ex ſingulis punctis lineæ* AB *ipſi* BE *æquidiſtanter actæ creſcentes velocitatis gradus poſt inſtans* A *repræſentabunt. Diuiſa deinde* BE *bifariam in* F, *ductiſque parallelis* FG, AG, *ipſis* BA, BF; *Parallelogrammum* AGFB *erit conſtitutum triangulo* AEB *æquale, diuidens ſuo latere* GF, *bifariam* AB *in* I: *quodſi parallelæ trianguli* AEB *vſque ad* IGF *extendantur, habebimus aggregatum parallelarum omnium in quadrilatero contentarum æqualem aggregatui comprehenſarum in triangulo* AEB. *quæ enim ſunt in triangulo* IEF, *paria ſunt cum contentis in triangulo* GIA; *eæ vero quæ habentur in trapezio* AIFB, *communes ſunt. Cumque ſingulis & omnibus inſtantibus temporis* AB *reſpondeant ſingula & omniæ puncta lineæ* AB, *ex quibus actæ parallelæ in triangulo* AEB *comprehenſæ creſcentes gradus velocitatis adauctæ repræſentant; parallelæ vero intra parallelogrammum contentæ totidem gradus velocitatis non adauctæ, ſed æquabilis, itidem repræſentent: apparet totidem velocitatis momenta abſumpta eſſe in motu accelerato iuxta creſcentes parallelas trianguli* AEB, *ac in motu æquabili iuxta parallelas parallelogrammi* GB: *quod enim momentorum deficit in prima motus accelerati medietate, (deficiunt enim momenta per parallelas trianguli* AGI *repræſentata,) reficitur à momentis per parallelas trianguli* IBF *repræſentatis. Paret igitur, æqualia futura eſſe ſpatia tempore eodem à duobus mobilibus peracta, quorum vnum motu ex quiete vniformiter accelerato moueatur, alterum vero motu æquabili iuxta momentum ſubduplum momenti maximi velocitatis accelerati motus. quod erat intentum.*

THEOR. II. PROPOS II.

Si aliquod Mobile motu vniformiter accelerato descendat ex quiete; spatia, quibuscunque temporibus ab ipso peracta, sunt inter se in duplicata ratione eorundem temporum: nempe vt eorundem temporum quadrata.

Intelligatur fluxus temporis ex aliquo primo instanti A *repræsentari per extensionem* AB; *in qua sumantur duo qualibet tempora,* AD, AE; *sitque* HI *linea in qua mobile ex puncto* H, *tanquam primo motus principio, descendat vniformiter acceleratum; sitque spatium* HL *peractum primo tempore* AD; HM *vero sit spatium per quod descenderit in tempore* AE. *Dico, spatium* MH *ad spatium* HL; *esse in duplicata ratione eius quam habet tempus* EA *ad tempus* AD. *Seu dicamus, spatia* MH, HL, *eandem habere rationem quam habent quadrata* EA, AD. *Ponatur linea* AC, *quemcunque angulum cum ipsa* AB *continens; ex punctis vero* DE *ductæ sint parallelæ* DO, EP; *quarum* DO *repræsentabit maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti* D *temporis* AD; PE *vero maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti* E *temporis* AE. *Quia vero supra demonstratum est, quod attinet ad spatia peracta, æqualia esse inter se illa, quorum alterum conficitur à mobili ex quiete motum vniformiter accelerato; alterum vero, quod tempore eodem conficitur, à mobili motu æquabili delato, cuius velocitas subdupla sit maximæ in motu accelerato acquisitæ; constat, spatia* MH, LH, *esse eadem, quæ motibus æqualibus, quorum velocitates essent vt dimidiæ* PE, OD, *conficerentur in temporibus* EA, DA. *Si igitur ostensum fuerit, hæc spatia* MH, LH, *esse in duplicata ratione temporum* EA, DA; *intentum probatum erit. Verum in quarta Propositione primi libri demonstratum est: Mobilium æquabili motu latorum spatia peracta habere inter se rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum: hic autem ratio velocitatum est eadem cum ratione temporum, (quam enim rationem habet dimidia* PE *ad dimidiam* OD, *seu tota* PE *ad totam* OD, *hanc habet* AE *ad* AD,) *ergo ratio spatiorum peractorum dupla est rationis temporum, quod erat demonstrandum.*



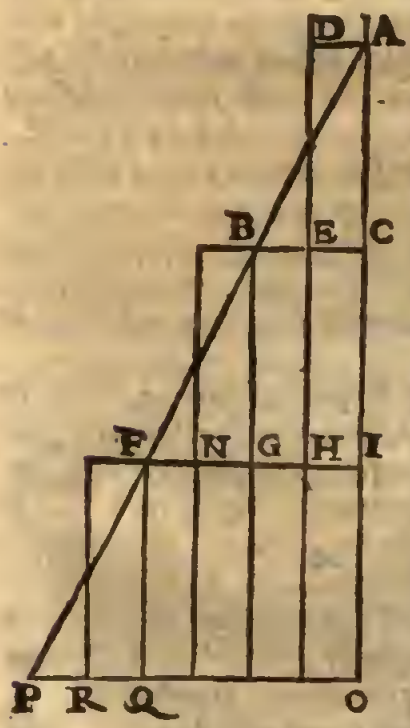
Patet etiam hinc, eandem spatiorum rationem esse duplam rationis maximorum graduum velocitatis: nempe linearum PE, OD, *cum sit* PE *ad* OD *vt* EA *ad* DA.

Co-

COROLLARIVM I.

Hinc manifestum est, quod, si fuerint quotcunque tempora æqualia consequenter sumpta à primo instanti seu principio lationis, vt puta AD, DE, EF, FG, quibus conficiantur spatia HL, LM, MN, NI, ipsa spatia erunt inter se vt numeri impares ab vnitate scilicet; vt 1, 3, 5, 7. Hæc enim est ratio excessuum quadratorum linearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus est æqualis minimæ ipsarum: seu dicamus quadratorum sese ab vnitate consequentium. Dum igitur gradus velocitatis augentur iuxta seriem simplicem numerorum in temporibus æqualibus, spatia peracta ijsdem temporibus incrementa suscipiunt iuxta seriem numerorum imparium ab vnitate.

Sagr. *Sospendete in gratia alquanto la lettura, mentre io vò ghiribizzando intorno à certo concetto pur hora cascatomi in mente; per la spiegatura del quale per mia, e per vostra più chiara intelligenza fò vn poco di disegno: doue mi figuro per la linea* AI, *la continuatione del tempo dopo il primo instante in* A, *applicando poi in* A *secondo qualsinoglia angolo la retta* AE, *e congiugnendo i termini* IE, *diuiso il tempo* AI *in mezo in* C, *tiro la* CB *parallela alla* IE. *Considerando poi la* CB, *come grado massimo della velocità, che cominciando dalla quiete nel primo instante del tempo* A, *si andò augumentando secondo il crescimento delle parallele alla* BC, *prodotte nel triangolo* ABC, *(che è il medesimo che crescere secondo che cresce il tempo,) ammetto senza controuersia, per i discorsi fatti fin quì, che lo spatio passato dal Mobile cadente con la velocità accresciuta nel detto modo sarebbe eguale allo spatio, che passerebbe il medesimo Mobile, quando si fosse nel medesimo tempo* AC, *mosso di moto vniforme, il cui grado di velocità fosse eguale all'*BC *metà del* BC. *Passo hora più oltre, e figuratomi il mobile sceso con moto accelerato trouarsi nell'instante* C, *hauere il grado di Velocità* BC; *è manifesto, che, se egli continuasse di muouersi con l'istesso grado di velocità* BC *senza più accelerarsi, passerebbe nel seguente tempo* CI, *spatio doppio di quello che ci passò nell'egual tempo* AC, *col grado di Velocità vniforme* BC *metà del grado* BC. *Ma perche il mobile scende con velocità ac-*



cresciuta sempre Vniformemente in tutti i tempi eguali; aggiugnerà al grado CB *nel seguente tempo* CI, *quei momenti medesimi di Velocità crescente secondo le parallele del triangolo* BFG *eguale al triangolo* ABC. *Sì che aggiunto al grado di Velocità* GI *la metà del grado* FG, *massimo degl'acquistati nel moto accelerato, e regolati dalle parallele del triangolo* BFG, *haremo il grado di Velocità* IN, *col quale di moto Vniforme si sarebbe mosso nel tempo* CI; *il qual grado* IN *essendo triplo del grado* BC *conuince lo spatio passato nel secondo tempo* CL, *douere esser triplo del passato nel primo tempo* CA. *E se noi intenderemo esser' aggiunta all'* AI, *vn'altra egual parte di tempo* IO, *& accresciuto il triangolo fino in* APO; *è manifesto, che quando si continuasse il moto per tutto'l tempo* IO *col grado di velocità* IF, *acquistato nel moto accelerato nel tempo* AI, *essendo tal grado* IF *quadruplo dell'* BC *lo spatio passato nel tempo* IO; *sarebbe quadruplo del passato nell'egual primo tempo* AC: *ma continuando l'accrescimento dell'Vniforme acceleratione nel triangolo* FPQ, *simile à quello del triangolo* ABC, *che ridotto à moto equabile aggiugne il grado eguale all'* BC, *aggiunto il* QR *eguale all'* BC; *haremo tutta la velocità equabile esercitata nel tempo* IO *quintupla dell'equabile del primo tempo* AC, *e però lo spatio passato quintuplo del passato nel primo tempo* AC. *Vedesi dunque anco in questo semplice calcolo gli spatij passati in tempi eguali dal mobile, che partendosi dalla quiete và acquistando velocità, conforme all'accrescimento del tempo, esser trà di loro come i numeri impari* ab vnitate 1, 3, 5: *e congiuntamente presi gli spatij passati, il passato nel doppio tempo esser quadruplo del passato nel sudduplo; il passato nel tempo triplo esser nouuplo: & in somma gli spatij passati essere in duplicata proportione de i tempi; cioè come i quadrati di essi tempi.*

Simp. *Io veramente hò preso più gusto in questo semplice, e chiaro discorso del Sig. Sagr. che nella per me più oscura dimostratione dell'Autore: sì che io resto assai ben capace, che il negotio deua succeder così, posta, e riceuuta la definitione del moto vniformemente accelerato. Ma, se tale sia poi l'acceleratione della quale si serue la Natura nel moto de i suoi Graui descendenti, io per ancora ne resto dubbioso, e però per intelligenza mia, e di altri simili à me, parmi che sarebbe stato opportuno in questo luogo arrecar qualche esperienza di quelle, che si è detto esservene molte, che in diuersi casi s'accordano con le conclusioni dimostrate.*

Salu. *Voi da vero scientiato fate vna ben ragioneuol domanda, e così si costuma, e conuiene nelle scienze, le quali alle conclusioni naturali applicano le dimostrationi matematiche, come si vede ne i Perspettiui, negli Astronomi, ne i Mecanici, ne i Musici, & altri, li quali con sensate esperienze confermano i principij loro, che sono i fondamenti di tutta la seguente struttura: e però non voglio che ci paia superfluo se con-*

trop-

troppà longhezza haremo discorso sopra questo primo, e massimo fondamento sopra'l quale s'appoggia l'immensa machina d'infinite conclusioni, delle quali solamente vna picciola parte ne habbiamo in questo libro poste dall'Autore, il quale haurà fatto assai ad aprir l'ingresso, e la porta stata sin'or serrata a gl'ingegni speculatiui. Circa dunque all'esperienze non hà tralasciato l'Autor di farne, & per assicurarsi che l'acceleratione de i graui naturalmente descendenti segua nella proportione sopradetta: molte volte mi son ritrouato io à farne la prona nel seguente modo, in sua compagnia.

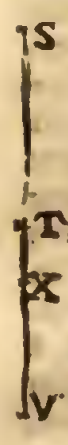
In vn Regolo, ò Voglian dir Corrente di legno lungo circa 12 braccia, e largo per vn verso mezo braccio, e per l'altro 3 dita, si era in questa minor larghezza incauato vn canaletto poco più largo d'vn dito. Tirato lo dritt issimo, e per hauerlo ben pulito, e liscio, incollatoui denro vna carta pecora zannata, e lustrata al possibile, si faceua in esso scendere vna palla di bronzo durissimo ben rotondata, e pulita. Costituito che si era il detto regolo pendente, eleuando sopra il piano orizontale vna delle sue estremità vn braccio, ò due, ad arbitrio, si lasciaua (come dico) scendere per il detto Canale la Palla, notando, nel modo che appresso dirò, il tempo che consumaua nello scorrerlo tutto: replicando il medesimo atto molte volte, per assicurarsi bene della quantità del tempo: nel quale nõ si trouaua mai differenza; nè anco della decima parte d'vna battuta di polso. Fatta, e stabilita precisamente tale operatione, facemmo scender la medesima palla solamente per la quarta parte della lunghezza di esso Canale: e misurato il tempo della sua scesa, si trouaua sempre puntualissimamente esser la metà dell'altro. E facendo poi l'esperienze di altre parti, esaminando hora il tempo di tutta la lunghezza col tempo della metà, ò con quello delli $\frac{2}{3}$, ò de i $\frac{3}{4}$, ò in conclusione con qualunque altra diuisione, per esperienze ben cento volte replicate sempre s'incontraua gli spatij passati esser trà di loro come i quadrati de i tempi. E questo in tutte le inclinationi del piano, cioè del Canale, nel quale si faceua scender la palla. Done osseruammo ancora i tempi delle scese per diuerse inclinationi mantener esquisitamente trà di loro quella proportione, che più abasso troueremo essergli assegnata, e dimostrata dall'Autore. Quanto poi alla misura del tempo: si teneua vna gran Secchia piena d'acqua attaccata in alto: la quale per vn sottil cannellino saldatogli nel fondo, versaua vn sottil filo d'acqua, che s'andaua, riceuendo con vn picciol bicchiero per tutto'l tempo, che la palla scendeua nel Canale, e nelle sue parti: le particelle poi dell'acqua, in tal guisa ractolte, s'andauano di volta in volta con esattissima bilancia pesando; dandoci le differenze, e proportioni de i pesi loro le differenze, e proportioni de i tempi: e questo con tal giustezza, che, come hò detto tali operationi molte, e molte volte replicate, già mai non differiuano d'vn notabil momento.

Simp: *Gran sodisfattione harei riceuuta nel trouarmi presente à tali esperienze: mà sendo certo della Vostra diligenza nel farle, e fedeltà nel riferirle, mi quieto, e le ammetto per sicurissime, e vere.*

Salu. *Potremo dunque ripigliar la nostra lettura, e seguitare auanti.*

COROLLARIVM II.

Colligitur secundo, quod si à principio lationis sumãtur duo spatia quælibet, quibuslibet temporibus peracta, tempora ipsorum erunt inter se, vt alterũ eorum ad spatium medium proportionale inter ipsa. Sumptis enim à principio lationis s duobus spatijs, ST, SV; quorum medium sit proportionale SX; tempus casus per ST, ad tempus casus per SV, erit, vt ST ad SX: seu dicamus, tempus per SV ad tempus per ST esse, vt VS ad SX. Cum enim demonstratum sit, spatia peracta esse in duplicata ratione temporum, seu (quod idem est) esse vt temporum quadrata; ratio autem spatij VS ad spatium ST sit dupla rationis VS ad SX, seu sit eadem, quam habent quadrata VS, SX; patet, rationem temporum lationum per SV, ST, esse vt spatiorum, seu linearum VS, SX.



SCHOLIVM.

Id autem, quod demonstratum est in lationibus peractis in perpendiculis, intelligatur etiam itidem contingere in planis vtcunque inclinatis: in ijsdem enim assumptum est accellerationis gradus eadem ratione augeri: nempe secundum temporis incrementum, seu dicas, secundum simplicem, ac primam numerorum seriem:

Aggiũta postuma dell'Autore.

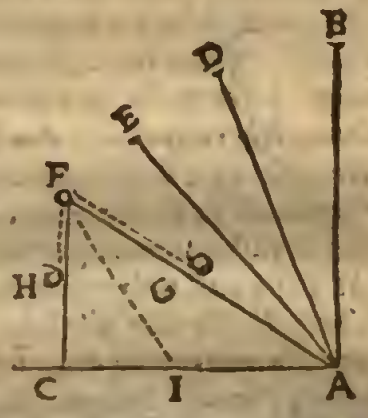
Salu. *Quì vorrei Sig. Sagredo, che à me ancorà fosse permesso, se ben forsi con troppo tedio del Sig. Simplicio, il differir per vn poco la presente lettura, fin ch'io possa esplicare quanto dal detto è dimostrato fin'ora, e congiuntamente dalla notitia d'alcune conclusioni mecaniche appresegià dal nostro Academico, souuiemmi adesso di poter soggiugnere per maggior confermatione della Verità del principio, che sopra con probabili discorsi, & esperienze fù da noi esaminato; anzi quello più importa per geometricamente concluderlo, dimostrando prima vn sol Lemma elementare nella contemplatione de gl'impeti.*

Sagr. *Mentre tale deua esser l'acquisto, quale V.S. ci promette, non vi è tempo, che da me Volentierissimo non si spendesse, trattandosi di confermare, e interamente stabilire queste scienze del moto, e quanto à me non solo Vi concedo il poter satisfarui in questo particolare, ma di più pregoui ad appagare quanto prima la curiosità, che mi auete in esso sueglia-*

credo che il Sig. Simplicio abbia ancora il medesimo sentimento.

Simp. *Non posso dire altrimenti.*

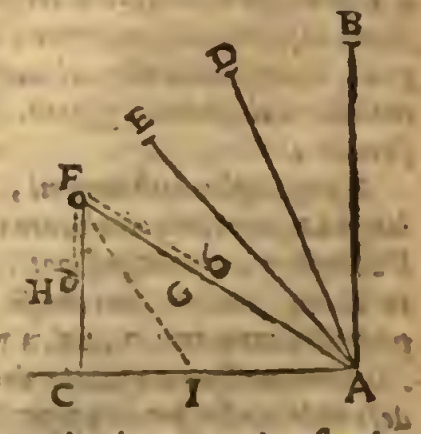
Salu. *Già che dunque me ne date licenza, considerisi in primo luogo come effetto notissimo, che i momenti ò le velocità d'vn'istesso mobile son diuerse, sopra diuerse inclinationi di piani, e che la massima è per la linea perpendicolarmente sopra l'Orizonte elevata, e che per l'altre inclinate si diminuisse tal velocità, secondo che quelle più dal perpendicolo si discostano, cioè più obliquamente s'inclinano: onde l'impeto, il talento, l'energia, ò vogliamo dire il momento del descendere vien diminuito nel mobile dal piano soggetto, sopra il quale esso mobile s'appoggia, e descende.*



E per meglio dichiararmi, intendasi la linea AB *perpendicolarmente eretta sopra l'Orizonte* AC; *pongasi poi la medesima in diuerse inclinationi verso l'Orizonte piegata, come in* AD, AE, AF, *&c. dico l'impeto massimo, e totale del graue per descendere esser per la perpendicolare* BA, *minor di questo per la* DA, *e minore ancora per la* EA, *e successiuamente andarsi diminuendo per la più inclinata* FA, *e finalmente esser del tutto estinto nella Orizontale* CA, *doue il mobile si troua indifferente al moto, e alla quiete, e non hà per se stesso inclinatione di muouersi verso alcuna parte, ne meno alcuna resistenza all'esser mosso; poiche si come è impossibile, che vn graue ò vn composto di essi si muoua naturalmente all'in sù discostandosi dal comun centro, verso doue conspirano tutte le cose graui, così è impossibile che egli spontaneamente si muoua, se con tal moto il suo proprio centro di grauità non acquista auuicinamento al sudetto centro comune: onde sopra l'Orizontale, che quì s'intende per vna superficie egualmente lontana dal medesimo centro, e perciò affatto priua d'inclinatione, nullo sarà l'impeto, ò momento di detto mobile, Appresa questa mutatione d'impeto mi fà quì mestier esplicare quello, che in Vn'antico trattato di mecaniche scritto già in Padoua dal nostro Academico sol per vso de' suoi Discepoli fù diffusamente, e concludentemente dimostrato, in occasione di considerare l'origine, e natura del marauiglioso strumento della Vite, & è con qual proportione si faccia tal mutatione d'impeto, per diuerse inclinationi de piani, come per esempio, del piano inclinato* AF, *tirando la sua elevatione sopra l'Orizonte, cioè la linea* FC, *per la quale l'impeto d'vn graue, & il momento del descendere è il massimo, cercasi qual proportione habbia questo momento, al momento dell'istesso mobile, per l'inclinata* FA; *Qual*

pro-

proportione dico esser reciproca delle dette lunghezze, e questo sia il Lemma da premettersi al Teorema, che dopo io spero di poter dimostrare. Quì è manifesto tanto esser l'impeto del descendere d'vn graue, quanta è la resistenza, o forza minima, che basta per proibirlo, e fermarlo: per tal forza, e resistenza, e sua misura, mi voglio seruire della granità d'vn'altro mobile. Intendasi ora sopra il piano FA, posare il mobile G legato con vn filo, che caualcando sopra l'F abbia attaccato vn peso H, e consideriamo che lo spatio della scesa, o salita a perpendicolo di esso, è ben sempre eguale a tutta la salita o scesa dell'altro mobile G per l'inclinata AF, ma non già alla salita, o scesa a perpendicolo, nella quàl sola esso mobile G (si come ogn'altro mobile) esercita la sua resistenza, il che è manifesto; imperoche considerando nel triangolo AFC il moto del mobile G, per esempio all'insù da A, in F, esser composto del trasuersale Orizontale AC, e del perpendicolare CF, & essendo che quanto all'Orizontale nessuna, come s'è detto, è la resistenza del medesimo all'esser mosso (non facendo con tal moto perdita alcuna, ne meno acquisto in riguardo della propria distanza, dal comun centro delle cose graui, che nell'Orizonte si conserua sempre l'istessa) resta la resistenza esser solamente rispetto al douer salire la perpendicolare CF: mentre che dunque il graue G mouendosi da A in F resiste solo nel salire lo spatio perpendicolare CF, ma che l'altro graue H scende a perpendicolo necessariamente quanto tutto lo spatio FA, è che tal proportione di salita, e scesa si mantien'sempre l'istessa, poco o molto che sia il moto de i detti mobili (per esser collegati insieme) possiamo assertiuamente affermare che quando debba seguire l'equilibrio, cioè la quiete trà essi mobili, i momenti le velocità, ò le lor propensioni al moto, cioè gli spatij che da loro si passerebbero nel medesimo tempo deuon rispondere reciprocamente alle loro granità, secondo quello che in tutti i casi de monimenti meccanici si dimostra; si che basterà per impedire la scesa del G, che lo H sia tanto men grane di quello, quanto a proportione lo spatio CF, è minore dello spatio FA. Sia fatto dunque come FA, ad FC, così il graue G, al graue H, che allora seguirà l'equilibrio, cioè i graui H, G, aueranno momenti eguali, e cesserà il moto de i detti mobili. E perche siamo conuenuti che di vn mobile tanto sia l'impeto, l'energia, il momento, o la propensione al moto, quanta è la forza, o resistenza minima che basta a fermarlo, e s'è concluso che il graue H, è bastante a proibir il moto al graue G, adunque il minor peso H, che nella perpendicolare IC, esercita il suo



mo-

momento totale, sarà la precisa misura del momento partiale che il maggior peso G esercita per il piano inclinato F A, ma la misura del totvl momento del medesimo graue G è egli istesso (poiche per impedire la stessa perpendicolare d'vn graue si richiede il contrasto d'altretanto graue che pur sia in libertà di mouersi perpendicolarmente) adunque l'impeto, o momento partiale del G, per l'inclinata F A, all'impeto massimo, e totale dell'istesso G, per la perpendicolare F C starà come il peso H al peso G, cioè per la costrutione come essa perpendicolare F C, e leuatione dell'inclinata, alla medesima inclinata F A, che è quello che per Lemma si propose di dimostrare, e che dal Nostro Autore, come vedranno vien supposto per noto nella seconda parte della sesta propositione del presente trattato.

Sagr. Da questo che VS. hà concluso fin quì parmi che facilmente si possa dedurre, argumentando ex æquali con la proportione perturbata, che i momenti dell'istesso mobile, per piani diuersamente inclinati come F A, F I, che habbino l'istessa eleuatione son frà loro in reciproca proportione de medesimi piani.

Salu. Verissima conclusione. Fermato questo, passerò adesso à dimostrare il Teorema, cioè che

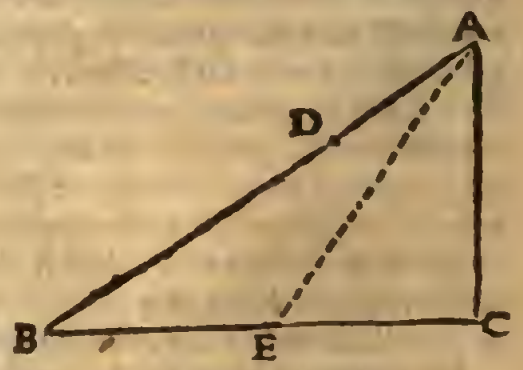
I gradi di velocità d'vn mobile descendente con moto naturale dalla medesima sublimità per piani in qualsiuoglia modo inclinati, all'arriuo all'Orizonte son sempre eguali, rimossi gl'impedimenti.

Quì deue si prima auuertire che stabilito, che in qualsiuoglino inclinationi il mobile dalla partita dalla quiete vada crescendo la velocità, o la quantità dell'impeto con la proportione del tempo (secondo la definitione data dall'Autore al moto naturalmente accelerato) onde, com'egli hà per l'antecedente propositione dimostrato, gli spatij passati sono in duplicata proportione de tempi, e conseguentemente de gradi di velocità; quali furono gl'impeti nella prima mossa, tali proportionalmente saranno i gradi delle velocità guadagnati nell'istesso tempo, poiche, e questi, e quelli crescono con la medesima proportione nel medesimo tempo.

Ora sia il piano inclinato A B, la sua eleuatione sopra l'Orizõte la perpendicolare A C, e l'Orizontale C E, e perche come poco fà si è concluso l'impeto d'vn mobile, per la perpendicolare A C, all'impeto del medesimo per l'inclinata A B stà come A B ad A C, prendasi nell'inclinata A B la A D terza proportionale delle A B, A C; l'impeto dunque per A C, all'impeto per la A B, cioè per la A D, stà come la A C, all'A D, e perciò il mobile nell'istesso tempo che passerebbe lo spatio perpendicolare A C, passerà ancora lo spatio A D; nell'inclinata A B, (essendo i momenti come gli spatij) & il grado di velocità in C, al grado di velocità in D, auerrà la medesima proportione della A C alla A D, ma il grado di velocità in B, al medesimo grado in D, stà come il tempo, per A B al tempo per A D, per la definitione del moto accelerato, & il tempo

per

per AB al tempo per AD stà come la medesima AC media trà le BA, AD, alla AD, per l'vltimo Corollario della seconda propositione, adunque i gradi in B, & in C, al grado in D, hanno la medesima proportione della AC alla AD, e però sono eguali, che è il Teorema che intesi didimostrare.



Di questo potremo più concludentemente prouare la seguente terza propositione dell'Autore, nella quale egli si vale del principio; & è che il tempo per l'inclinata al tempo, per la perpendicolare, hà l'istessa proportione di essa inclinata, e perpendicolare. Imperoche diciamo quando BA sia il tempo per AB il tempo per AD, sarà la media trà esse cioè la AC; per il secondo Corollario della seconda propositione; ma quando AC sia il tempo per AD, sarà anco il tempo per AC, per essere le AD; AC scorse in tempi eguali, e però quando BA sia il tempo per AB, AC sarà il tempo, per AC, adunque come AB ad AC, così il tempo per AB, al tempo per AC.

Col medesimo discorso si proverà, che il tempo per AC al tempo per altra inclinata AE, stà come la AC alla AE, adunque ex æquali il tempo, per l'inclinata AB al tempo dell'inclinata AE, stà omologamente come la AB alla AE. &c.

Potemsi ancora dall'istesso progresso del Teorema, come vedrà benissimo il Sig. Sagr. dimostrar immediatamente la sesta propositione dell'Autore; mà basti per ora tal digressione, che forsi gl'è riuscita troppo tediosa, benche veramente di profitto in queste materie del moto.

Sagr. Anzi di mio grandissimo gusto, e necessarissima alla perfetta intelligenza di quel principio.

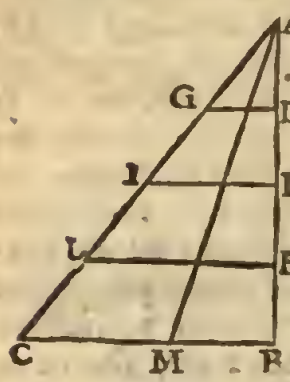
Salu. Ripiglierò dunque la lettura del testo.

THEOR. III. PROPOS. III.

Si super plano inclinato, atque in perpendiculo, quorum eadem sit altitudo, feratur ex quiete idem mobile; tempora lationum erunt inter se vt plani ipsius, & perpendiculi longitudines.

Sit planum inclinatum AC, & perpendiculum AB, quorum eadem sit altitudo suprahorizontem CB, nempe ipsamet linea BA. Dico, tempus descensus eiusdem mobilis super plano AC, ad tempus casus in perpendiculo AB, eam habere rationem, quam habet longitudo plani AC, ad ipsius perpendiculi AB longitudinem. Intelligantur enim quotlibet lineæ DG, EI, FL, horizonti CB parallelæ: constat ex assumpto, gradus

dus velocitatis mobilis ex A *primo motus initio in punctis* G, D, *acquisitos esse æquales, cum accessus ad horizontem æquales sint: similiter gradus in punctis* I, E, *idem erunt: nec non gradus in* L *&* F. *Quod si non hæ tantum parallelæ, sed ex punctis omnibus lineæ* AB, *vsque ad lineam* AC, *protectæ, intelligant; momenta, seu gradus velocitatum in terminis singularum parallelarum, semper erunt inter se paria: Conficiantur itaque spatia duo* AC, AB, *iisdem gradibus velocitatis. Sed demonstratum est, quod si duo spatia conficiantur à mobili, quod iisdem velocitatis gradibus feratur, quam rationem habent ipsa spatia, eamdem habent tempora lationum. ergo tempus lationis per* AC, *ad tempus per* AB, *est vt longitudo plani* AC *ad longitudinem perpendiculi* AB. *Quod erat demonstrandum.*



Sagr. *Parmi, che assai chiaramente, e con brevità si poteua concludere il medesimo, essendosi già concluso, che la somma del moto accelerato de i passaggi per* AC, AB, *è quanto il moto equabile, il cui grado di velocità sia sudduplo al grado massimo* CB, *essendo dunque passati li due spatij* AC, AB, *con l'istesso moto equabile, già è manifesto per la propositione prima del primo, che i tempi de passaggi saranno come gli spatij medesimi.*

COROLLARIVM.

Hinc colligitur, tempora descensuum super planis diuersimode inclinatis, dum tamen eorum eadem sit eleuatio, esse inter se, vt eorum longitudines. Si enim intelligatur aliud planum AM, ex A ad eundem horizontem CB terminatum, demonstrabitur pariter, tempus descensus per AM ad tempus per AB, esse, vt linea AM ad AB; vt autem tempus AB ad tempus per AC, ita linea AB ad AC: ergo ex æquali, vt AM ad AC, ita tempus per AM ad tempus per AC.

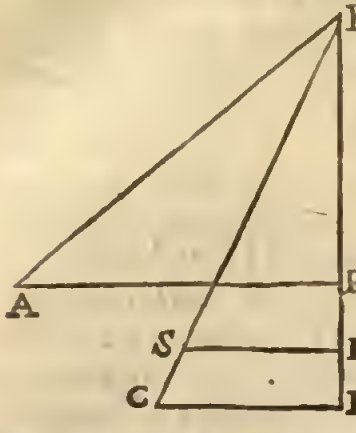
THEOR. IV. PROPOS. IV.

Tempora lationum super planis æqualibus, sed inæqualiter inclinatis sunt inter se in subdupla ratione eleuationum eorumdem planorum permutatim accepta.

Sint ex eodem termino B *plana æqualia, sed inæqualiter inclinata,* BA; BC, *& ductis* AE, CD, *lineis horizontalibus ad perpendiculum vsque* BD: *esto plani* BA *eleuatio* BE, *plani vero* BC *eleuatio sit* BD, *& ipsarum eleuationum* DB, BE, *media proportionalis sit* BI; *constat, rationem* DB *ad* BI *esse subduplam rationis* DB *ad* BE. *Dico iam, rationem temporum descensum, seu lationum super planis* BA, BC,

esse

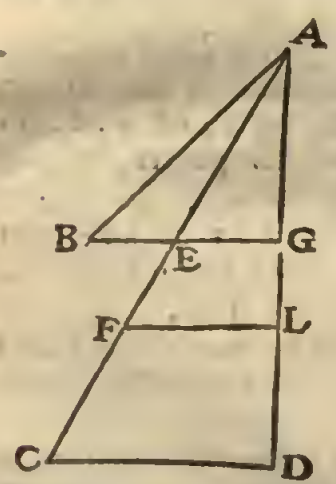
esse eamdem cum ratione DB *ad* BI *permutatim assumpta: vt scilicet temporis per* BA *homologa sit eleuatio altcrius plani* EC, *nempe* BD: *temporis vero per* BC *homologa sit* BI. *Demonstrandum proinde est, tempus per* BA, *ad tempus per* BC, *esse, vt* DB *ad* BI. *Ducatur* IS, *ipsi* DC *æquidistans. Et quia iam demonstratum est, tempus descensus per* BA, *ad tẽpus casus per perpendiculum* BE, *esse vt ipsa* BA *ad* BE; *tempus vero per* BE, *ad tempus per* BD, *vt* BE *ad* BI, *tempus vero per* BD, *ad tempus per* BC, *vt* BD *ad* BC, *seu* BI *ad* BS; *ergo ex æquali tempus per* BA, *ad tempus per* BC, *erit vt* BA *ad* BS, *seu* GB *ad* BS; *est autem* CB *ad* BS, *vt* DB *ad* BI. *ergo patet propositum.*



THEOR. V. PROPOS. V.

Ratio temporum descensuum super planis, quorum diuersæ sint inclinationes, & longitudines, nec non eleuationes inæquales, componitur ex ratione longitudinum ipsorum planorum, & ex ratione sub dupla eleuationum eorundem permutatim accepta.

Sint plana AB, AC, *diuersimode inclinata, quorum longitudines sint inæquales, & inæquales quoque eleuationes. Dico, rationem temporis descensus per* AC, *ad tempus per* AB, *compositam esse ex ratione ipsius* AC *ad* AB, *& ex subdupla eleuationum earumdem permutatim accepta. Ducatur enim perpẽdiculum* AD, *cui occurrant horizontales* BG, CD, *& inter eleuationes* DA, AG *media sit* AL; *ex puncto vero* L *ducta parallela horizonti occurrat plano* AC *in* F, *erit quoque* AF *media inter* CA, AE. *Et, quia tempus per* AC *ad tempus per* AE *est, vt linea* FA *ad* AB, *tempus vero per* AB *ad tempus per* AB, *vt eadem* AB *ad eamdem* AB: *patet, tempus per* AC *ad tempus per* AB *esse, vt* AF *ad* AB. *Demonstrandum itaque restat, rationem* AF *ad* AB *componi ex ratione* CA *ad* AB, *& ex ratione* GA *ad* AL, *quæ est ratio subdupla eleuationum* DA, AG *permutatim accepta. Id autem manifestum fit, posita* CA *inter* FA, AB: *ratio enim* FA *ad* AC *est eadem cum ratione* LA



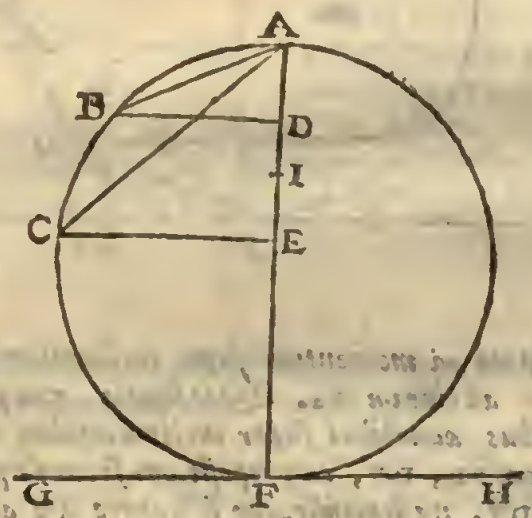
ad

ad AD, *seu* GA *ad* AL; *quæ est subdupla rationis eleuationum* GA, AD, *& ratio* CA *ad* AB *est ipsamet ratio longitudinum. ergo patet propositum.*

THEOR. VI. PROPOS. VI.

Si à puncto sublimi, vel imo circuli ad horizontem erecti ducantur quælibet plana vsque ad circumferentiam inclinata, tempora descensuum per ipsa erunt æqualia.

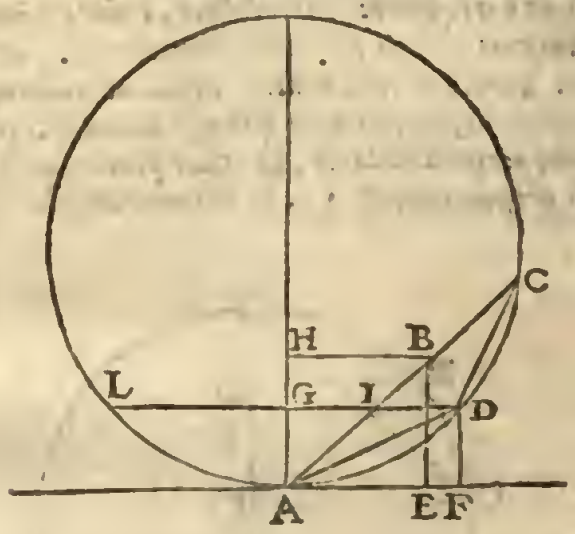
Sit circulus ad horizontem GH *erectus, cuius ex imo puncto, nempe ex contactu cum horizontali sit erecta diameter* FA, *& ex puncto sublimi* A *plana qualibet inclinentur vsque ad circumferentiam* AB, AC. *Dico tempora descensuum per ipsa esse æqualia. Ducantur* BD, CE *ad diametrum perpendiculares, & inter planorum* BA, AD *altitudines media sit proportionalis* AI. *Et quia rectangula* FAE, FAD *æqua-*



lia sunt quadratis AC, AF, *vt autem rectangulũ* FAE *ad rectangulum* EAD, *ita* EA *ad* AD; *ergo vt quadratũ* CA *ad quadratũ* AB, *ita* BA *linea ad lineam* AD. *Verum vt linea* EA *ad* DA, *ita quadratum* IA *ad quadratum* AD; *ergo quadrata linearum* CA, AB *sunt inter se, vt quadrata linearum* IA, AD, *& ideo vt* CA *linea ad* AB, *ita* IA *ad* AD. *At in præcedenti demonstratum est rationem temporis descensus per* AC, *ad tempus descensus per* AB, *componi ex rationibus* CA *ad* AB *&* DA *ad* AI, *quæ est eadem cum ratione* BA *ad* AC; *ergo ratio temporis descensus per* AC *ad tempus descensus per* AB *componitur ex rationibus* CA *ad* AB, *&* BA *ad* AC. *Est igitur ratio eorumdem temporum ratio æqualitatis. ergo patet propositum.*

Idem aliter demonstratur ex Mechanicis. Nempe in sequenti figura

Mobile temporibus æqualibus pertransire CA, DA. *Sit enim* BA *æqualis ipsi* DA, *& ducantur perpendiculares* BE, DF, *constat ex elemẽtis, mechanicis momentũ ponderis super plano secundũ lineã* ABC *eleuato ad momentũ suum totale esse, vt* BE *ad* BA, *eiusdemque ponderis momentum super eleuatione* AD *ad totale suum momentum esse, vt* DF *ad* DA *vel* BA; *ergo eiusdem ponderis momentum super plano secun-*



dum DA *inclinato ad momentum super inclinatione secundum* ABC *est, vt linea* DF *ad lineam* BE. *Quare spatia, quæ pertransibit idem pondus temporibus æqualibus super inclinationibus* CA, DA, *erunt inter se, vt lineæ* BE, DF, *ex propositione secunda primi libri. Verum vt* BE *ad* DF, *ita demonstratur se habere* AC *ad* DA; *ergo idẽ Mobile temporibus æqualibus pertransibit lineas* CA, DA.

Esse autem vt BE *ad* DF, *ita* CA *ad* DA, *ita demonstratur.*

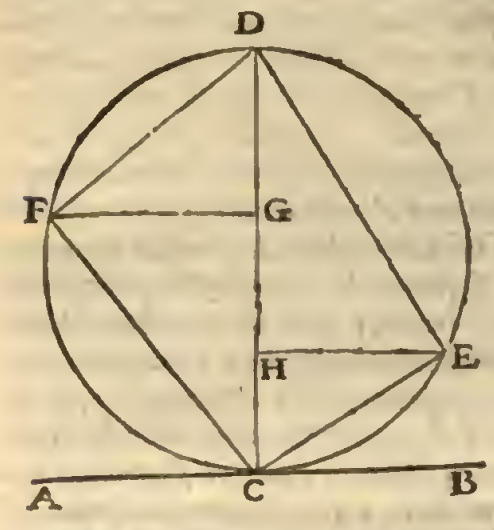
Iungatur CD; *& per* D *&* B, *ipsi* AE *parallelæ agantur* DGL, *secans* CA *in puncto* I, *&* BH: *eritque angulus* ADI *æqualis angulo* DCA, *cum circumferentiæ* LA, AD *æqualibus insistant, estque angulus* DAC *communis: ergo triangulorum æquiangulorum* CAD, DAI *latera circa æquales angulos proportionalia erunt; & vt* CA *ad* AD, *ita* DA *ad* AI, *id est,* BA *ad* AI, *seu* HA *ad* AG, *hoc est* BE *ad* DF: *quod erat probandum.*

Aliter idem magis expedite demonstrabitur sic.

Sit ad horizontem AB *erectus circulus, cuius diameter* CD *ad horizontem sit perpendicularis; ex termino autem sublimi* D *inclinetur ad circumferentiam vsque quodlibet planum* DF. *Dico descensum per pla-*

num

num DF, *& casum per diametrum* DC, *eiusdem mobilis temporibus aequalibus absolui. Ducatur enim* FG *horizonti* AB *parallela, quae erit ad diametrum* DC *perpendicularis, & connectatur* FC, *& quia tempus casus per* DC *ad tempus casus per* DG *est, vt media proportionalis inter* CD, DG *ad ipsam* DG; *media autem inter* CD, DG *est* DF, *cum angulus* DFC *in semicirculo sit rectus, &* FG *perpendicularis ad* DC: *tempus itaque casus per* DC *ad tempus casus per* DG *est vt linea* FD *ad* DG. *sed iam demonstratum est tempus descensus per* DF *ad tempus casus per* DG *esse, vt eadem linea* DF *ad* DG. *tempora igitur descensus per* DF, *& casus per* DC *ad idem tempus casus per* DG *eamdem habent rationem; ergo sunt aequalia. Similiter demonstrabitur, si ab imo termino* C *eleuetur chorda* CE *ducta* BH *horizonti parallela, & iuncta* ED, *tempus descensus per* EC, *aequari tempori casus per diametrum* DC.



COROLLARIVM I.

Hinc colligitur tempora descensuum per chordas omnes ex terminis C seu D perductas esse inter se aequalia.

COROLLARIVM II.

Colligitur etiam quod si ab eodem puncto descendant perpendiculum & planum inclinatum super, quae descensus fiant temporibus aequalibus, eadem esse in semicirculo, cuius diameter est perpendiculum ipsum.

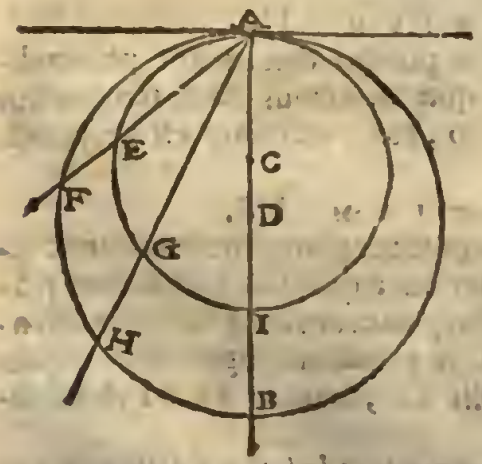
COROLLARIVM III.

Hinc Colligitur lationum tempora super planis inclinatis tunc esse aequalia, quando eleuationes partium aequalium eorumdem planorum fuerint inter se, vt eorumdem planorum longitudines: ostensum enim est tempora per CA, DA in penultima figura esse aequalia, dum eleuatio partis AB aequalis AD, nempe BE ad eleuationem DF fuerit, vt CA ad DA.

Sagr. *Sospenda in gratia V. S. per vn poco la lettura delle cose che seguono, fin che io mi vò risoluendo sopra certa contemplatione, che pur ora mi si riuolge per la mente, la quale, quando non sia vna fallacia,*

non è lontana dall'essere vno scherzo gratioso, quali sono tutti quelli della natura, ò della necessità.

E' manifesto che se da vn pũto segnato in vn piano orizontale, si faranno produr sopra 'l medesimo piano infinite linee rette per tutti i versi, sopra ciascuna delle quali s'intenda muouersi vn punto con moto equabile, cominciandosi à muouer tutti nell'istesso momento di tempo dal segnato punto, e che siano le velocità di tutti eguali, si verranno conseguentemente à figurar da essi punti mobili circõferenze di cerchi tuttauia maggiori, e maggiori, concentrici tutti intorno al primo punto segnato: giusto in quella maniera, che vediamo farsi dall'ondette dell'acqua stagnante, dopo che da alto vi sia caduto vn sassetto; la percossa del quale serue per dar principio di moto verso tutte le parti, e resta come centro di tutti i cerchi che vengon disegnati succ essiuamente maggiori, e maggiori da esse ondette. Mà se noi intenderemo vn piano eretto all'orizonte, & in esso piano notato vn punto sublime, dal quale si portano infinite linee inclinate secondo tutte le inclinationi, sopra le quali ei figuriamo descender mobili graui, ciascheduno con moto naturalmente accelerato cõ quelle velocità che alle diuerse inclinationi conuengono; posto che tali mobili descendenti fusser continuamente visibili, in che sorti di linee gli vedremmo noi continuamente dispolti? Quì nasce la mia marauiglia, mẽtre le precedenti dimostrationi, mi assicurano che si vedranno sempre tutti nell'istessa circonferenza di cerchi successiuamente crescenti secondo che i mobili nello scendere si vanno più, e piu successiuamente allontanando dal punto sublime, donde fù il principio della lor caduta, e per meglio dichiararmi segnisi il punto sublime A, *dal quale descendano linee secondo qualsiuogliano inclinationi* AF, AH, *e la perpendicolare* AB *nella quale presi i punti* C, D *descriuansi intorno ad essi cerchi che passino per il punto* A, *segando le linee inclinate ne i pũti* FHB, EGI. *E' manifesto, per le antecedenti dimostrationi che partendosi nell'istesso tempo dal termine* A, *mobili descendenti per esse linee, quando l'vno sarà in* E, *l'altro sarà in* G, *e l'altro in* I; *e così continuando di scendere si troueranno nell istesso momento di tempo in* F, H, B, *e continuando di muouersi questi, & altri infiniti per le infinite diuerse inclinationi si troueranno sempre*



successi-

successiuamente nelle medesime circonferenze fatte maggiori, e maggiori in infinito. Dalle due specie dunque di moti, delle quali la Natura si serue, nasce con mirabil corrispondente diuersità la generatione di cerchi infiniti. Quella si pone, come in sua sede, e principio originario nel centro d' infiniti cerchi concentrici, questa si constituisce nel contatto sublime delle infinite circonferenze di cerchi tutti tra loro eccentrici. Quelli nascono da moti tutti eguali, & equabili; questi da moti tutti sempre inequabili in se stessi e diseguali l'vno dall'altro tutti, che sopra le differenti infinite inclinationi si esercitano. Mà più aggiunghiamo che se de i due punti assignati per le emanationi noi intenderemo eccitarsi linee non per due superficie sole Orizontale, & eretta, mà per tutti i versi: si come da quelle, cominciandosi da vn sol punto, si passaua alla produttione di cerchi dal minimo al massimo, così cominciandosi da vn sol punto si verranno producendo infinite sfere, è vogliamdire vna sfera, che in infinite grandezze si andrà ampliando. E questo in due maniere: cioè, ò col por l'origine nel centro, ò vero nella circonferenza di tali sfere.

Salu. *La contemplatione è veramente bellissima, e proportionata all' ingegno del Signor. Sagredo.*

Simp. *Io restando al meno capace della contemplatione sopra le due maniere del prodursi, con li due diuersi moti naturali i cerchi, e le sfere, se bene della produttione dependente dal moto accelerato, e della sua dimostratione non son del tutto intelligente, tuttauia quel potersi assegnare per luogo di tale emanatione tanto il centro infimo, quanto l altissima sferica superficie, mi fà credere che possa essere che qualche gran misterio si contenga in queste vere, & ammirande conclusioni; misterio dico attenente alla creatione dell'Vniuerso, il quale si stima essere di forma sferica, & alla residenza della prima causa.*

Salu. *Io non hò repugnanza al creder l'istesso: mà simili profonde contemplationi si aspettano à più alte dottrine che le nostre: Et à noi deue bastare d esser quei mendegni artefici che dalle fodine scuoprono, e cauano i marmi, ne i quali poi gli scultori in dustri fanno apparire marauigliose immagini che sotto roza, & informe scorza stauano ascoste. Or se così vi piace, seguiremo auanti.*

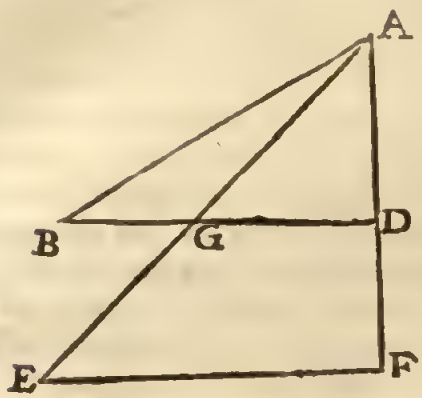
THEOR. VII. PROPOS. VII.

Si eleuationes duorum planorum duplam habuerint rationem eius, quam habeant eorumdem planorum longitudines, lationes ex quiete in ipsis temporibus æqualibus absoluentur.

Sint plana inæqualia, & inæqualiter inclinata AB, AF, *quorum eleuationes sint* FA, DA, *& quam rationem habet* AE *ad* AF, *eamdem duplicatam habeat* FA *ad* DA. *Dico tempora lationum super pla-*

nis

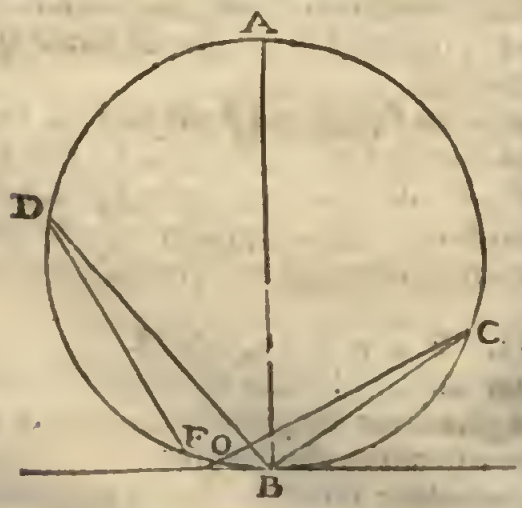
nis AE, AB *ex quiete in* A *esse æqualia. Ducta sint parallelæ horizontales ad lineam elevationum* EF *&* BD, *quæ secet* AE *in* G. *Et quia ratio* FA *ad* AD, *dupla est rationis* EA *ad* AB, *& vt* FA, *ad* AD, *ita* EA *ad* AG; *ergo ratio* EA *ad* AG, *dupla est rationis* EA *ad* AB; *ergo* AB *media est inter* EA, AG. *& quia tempus descensus per* AB *ad tempus per* AG *est, vt* AB *ad* AG, *tempus autem descensus per* AG *ad tempus per* AE *est, vt* AG *ad mediam inter* AG, AE, *quæ est* AB; *ergo ex æquali tempus per* AB *ad tempus per* AE *est, vt* AB *ad se ipsam: sunt igitur tempora æqualia; quod erat demonstrandum.*



THEOR. VIII. PROPOS. VIII.

In planis ab eodem sectis circulo ab horizontem erecto, in ijs, quæ cum termino diametri erecti conueniunt, siue imo, siue sublimi, lationum tempora sunt æqualia tempori casus in diametro: in illis vero, quæ ad diametrum non pertingunt, tempora sunt breuiora; in eis tandem, quæ diametrum secant, sunt longiora.

Circuli ad horizontem erecti esto diameter perpendicularis AB *De planis ex terminis* AB *ad circumferentiam vsque productis, quod tempora lationum super eis sint æqualia, iam demonstratum est. De plano* DF *ad diametrum non pertingente, quod tempus descensus in eo sit breuius; demonstratur ducto plano* DB, *quod & longius erit, & minus declive, quam* DF; *ergo tempus per* DF *breuius, quam per* DB, *hoc est per* AB. *De plano vero diametrum secante, vt* CO; *quod tempus descensus in eo sit longius, itidem constat: est enim & longius, & minus declive, quam* CB: *ergo patet propositum.*

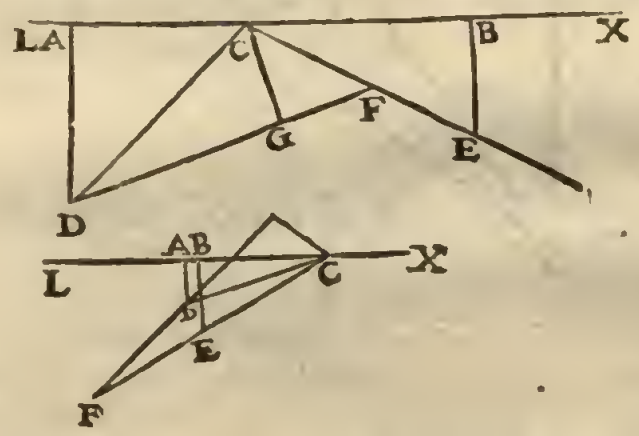


THEOR.

THEOR. IX. PROPOS. IX.

Si à puncto in linea horizonti parallela duo plana vtcunque inclinẽtur, & à linea secentur, quæ cum ipsis angulos faciat permutatim æquales angulis ab ijsdẽ planis, & horizontali contentis, lationes in partibus à dicta linea sectis, tẽporibus æqualibus absoluẽtur.

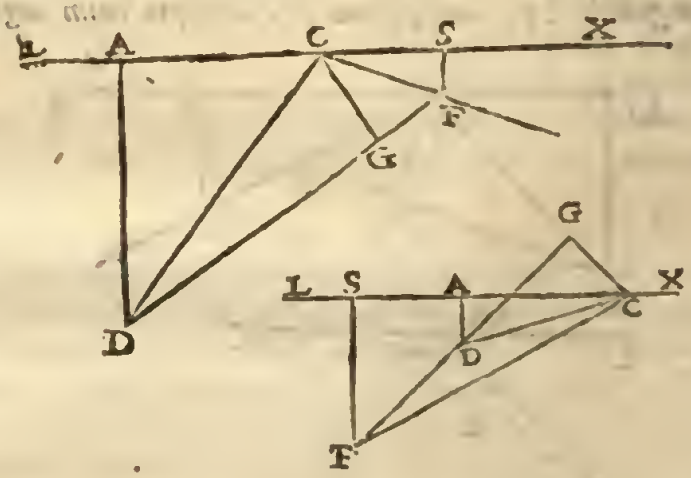
Ex puncto C *horizontalis lineæ* X, *duo plana vtcumque inflectantur* CD, CE, *& in quolibet puncto lineæ* CD *constituatur angulus* C DF, *angulo* XCE *æqualis: secet autem linea* DF *planum* CE *in* F, *adeo vt anguli* CDF, CFD, *angulis* XCE, LCD *permutatim sumptis sint æquales. Dico, tempora descensuum per* CD, CF *esse æqualia. Quod autem (posito angulo* CDF, *æquali angulo* XCE) *angulus* CFD, *sit æqualis angulo* DCL, *manifestum est. Dempto enim angulo com-*



muni DCF, *ex tribus ãngulis triãnguli* CDF, *æqualibus duobus rectis, quibus æquantur anguli omnes ad lineam* LX *in puncto* C *constitutis, remanent in triangulo duo* CDF, CFD, *duobus* XCE, LCD *æquales: positus autem est* CDF, *ipsi* XCE *æqualis: ergo reliquus* CFD, *reliquo* DCL. *Ponatur planum* CE *æquale plano* CD, *& ex punctis* DE *perpendiculares agantur* DA, EB *ad horizontalem* XL, *ex* C *vero ad* DF *ducatur perpendicularis* CG. *Et quia angulus* CDG, *angulo* ECB *est æqualis: & recti sunt* DGC, CBE, *erunt triãguli* CDG, CBE *æquianguli, & vt* DC *ad* CG, *ita* CB *ad* BE: *est autem* DC *æqualis* CE; *ergo* CG *æqualis erit* BE. *Cumque triangulorum* DAC, CGF, *anguli* CA, *angulis* FG *sint æquales: erit vt* CD *ad* DA, *ita* FC *ad* CG, *& permutando, vt* DC *ad* CF, *ita* DA *ad* CG, *seu* BE. *Ratio itaque eleuationum planorum æqualium* CD, CE, *est eadem cum ratione longitudinum* DC, CE: *ergo ex corollario*

rio primo præcedentis Propositionis sextæ, tempora descensuum in ipsis erunt æqualia. quod erat probandum.

Aliter idem; ducta FS *perpendiculari ad horizontalem* AS. *Quia triangulum* CSF, *simile est triangulo* DGC, *erit, vt* SF *ad* FC, *ita* GC *ad* CD. *Et quia triangulum* CFG, *simile est triangulo* DCA, *erit, vt* FC *ad* CG, *ita* CD *ad* DA; *ergo ex æquali, vt* SF *ad* CG *ita* C G *ad* DA. *Media est igitur* CG *inter* SF, DA, *& vt* DA *ad* SF, *ita quadratum* DA *ad quadratum* CG. *Rursus cum triangulum* ACD, *simile sit triangulo* CGF *erit, vt* DA *ad* DC, *ita* GC *ad* CF, *& permutando vt* DA *ad* GG, *ita* DC *ad* CF, *& vt quadratum* DA *ad*



quadratum CG, *ita quadratum* DC *ad quadratum* CF. *Sed ostensum est quadratum* DA *ad quadratum* CG *esse, vt linea* DA *ad lineam* FS; *ergo vt quadratum* DC *ad quadratum* CF, *ita linea* DE *ad* FS; *ergo ex præcedenti septima eum planorum* CD, CF, *eleuationes* DA, FS, *duplam habeant rationem eorumdem planorum, tempora lationum per ipsa erunt æqualia.*

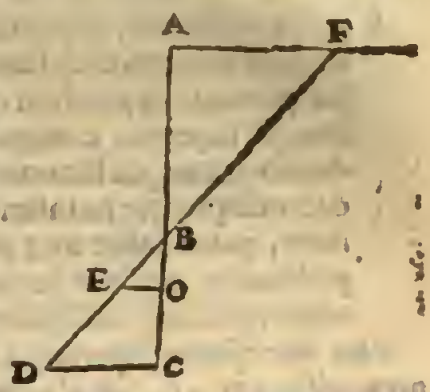
THEOR. X. PROPOS. X.

Tempora lationum super diuersas planorum inclinationes, quarum eleuationes sint æquales, sunt inter se, vt eorumdem planorum longitudines, siue fiant lationes ex quiete, siue præcedat illis latio ex eadem altitudine.

Fiant lationes per ABC, *& per* ABD *vsque ad horizontem* DC, *adeo vt latio per* AB *præcedat lationibus per* BD, *& per* BC. *Dico, empus lationis per* BD *ad tempus per* BC *esse, vt* BD *longitudo ad* BC. *Ducatur* AF *horizonti parallela, ad quam extendatur* DB *occurrens in* F, *& ipsarum* DF, FB *media sit* FE, *& ducta* EO *ipsi* DC

paral-

parallela, erit AO *media inter* CA, AB. *Quod si intelligatur tempus per* AB, *esse, vt* AB, *erit tempus per* FB, *vt* FB. *Et tempus per totam* AC *erit vt media* AO, *per totam vero* FD *erit* FE. *Quare tempus per reliquam* BC *erit* BO, *per reliquam vero* BD *erit* BE. *Verum vt* BE *ad* BO, *ita est* BD *ad* BC; *ergo tempora per* BD, BC, *post casus per* AB, FB, *seu, quod idem est, per communem* AB, *erunt inter se, vt longitudines* BD, BC; *esse autem tempus per* BD *ad tempus per* BC *ex quiete in* B, *vt longitudo* BD *ad* BC, *supra demonstratum est. Sunt igitur tempora lationum per plana diuersa, quorum æquales sint eleuationes, inter se, vt eorumdem planorum longitudines, siue motus fiat in ipsis ex quiete, siue lationibus ijsdē præcedat alia latio ex eadem altitudine. Quod erat ostendendum.*

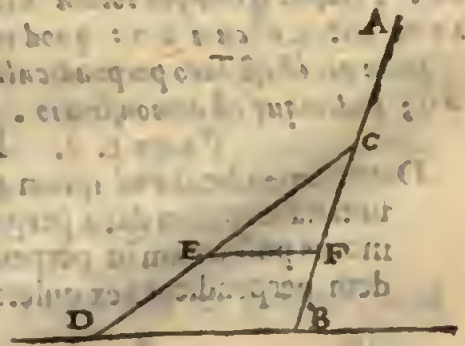


THEOR. XI. PROPOS. XI.

Si planum, in quo fit motus ex quiete, diuidatur vtcunque, tempus lationis per priorem partem ad tempus lationis per sequentem, est, vt ipsamet prima pars ad excessum, quo eadem pars superatur à media proportionali inter totum planū, & primam eamdem partem.

Fiat latio per totam AB *ex quiete in* A, *quæ in* C *diuisa sit vtcumque; totus autem* BA, *& prioris partis* AC *media sit proportionalis* AF: *erit* CF *excessus mediæ* FA *super partem* AC. *Dico tempus lationis per* AC *ad tempus sequentis lationis per* CB, *esse vt* AC *ad* CF. *Quod patet: nam tempus per* AC *ad tempus per totam* AB *est, vt* AC *ad mediam* AF; *ergo diuidendo, tempus per* AC *ad tempus per reliquam* CB *erit, vt* AC *ad* CF. *Si itaque intelligatur tempus per* AC *esse ipsamet* AC, *tempus per* CB *erit* CF; *quod est propositum.*

Quod si motus non fiat per continuatam ACB, *sed per inflexas* ACD *vsque ad horizontem* BD, *cui ex* F *parallela ducta sit* FE. *Demonstrabitur pariter tempus per* AC *ad tempus per reflexam* CD *esse vt* AC *ad* CE. *Nam tempus per* AC *ad tempus per* CB *est, vt* AC *ad* CF, *tempus vero per* CB *post* AC *ad tempus per* CD, *post eundem descensum per* AC *demonstratum*

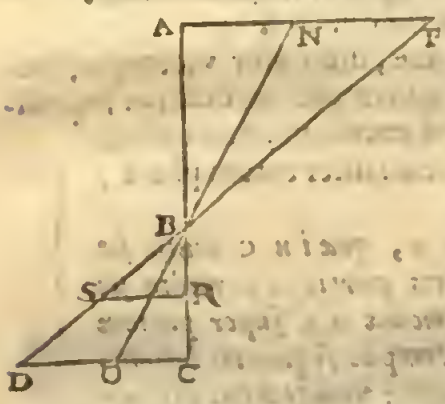


est esse, vt CB *ad* CD, *hoc est vt* CF *ad* CB; *ergo ex æquali tempus per* AC *ad tempus per* CD *erit, vt* AC *linea ad* CB.

THEOR. XII. PROPOS. XII.

Si perpendiculum, & planum vtcunque inclinatum secentur inter eadem horizontales lineas, sumanturque media proportionalia ipsorum, & partium suarum à communi sectione, & horizontali superiori comprehensarum; tempus lationis in perpendiculo ad tempus lationis factæ in parte superiori perpendiculi, & consequenter in inferiori secantis plani, eam habebit rationem, quam habet tota perpendiculi longitudo ad lineam compositam ex media in perpendiculo sumpta, & ex excessu, quo totum planum inclinatum suam mediam superat.

Sint horizontes superior AF, *inferior* CD, *inter quos secentur perpendiculum* AC, *& planum inclinatum* DF *in* B, *& totius perperdiculi* CA, *& superioris partis* AB *media sit* AR, *totius vero* DF, *& superioris partis* BF *media sit* FS. *Dico, tempus casus per totum perpendiculum* AC *ad tempus per suam superiorem partẽ* AB *cum inferiori plani, nempe cum* BD, *eam habere rationem, quam habet* AC *ad mediam perpendiculi, scilicet* AR *cũ* SD, *quæ est excessus totius plani* DF *super suam mediam* FS. *Connectatur* RS, *quæ erit horizontalibus parallela. Et quia tempus casus per totam* AC, *ad tempus per partem* AB *est, vt* CA *ad mediam* AR, *si intelligamus* AC *esse tempus casus per* AC, *erit* AR *tempus casus per* AB, *&* RC *per reliquam* BC. *Quod si tẽpus per* AC *ponatur, vti factum est, ipsa* AC *tempus per* FD, *erit* FD, *& pariter concludetur* DS *esse tempus per* BD *post* FB, *seu post* AB. *Tempus igitur per totam* AC, *est* AR *cum* RC; *per inflexas vero* ABD, *erit* AR *cum* SD: *quod erat probandum.*



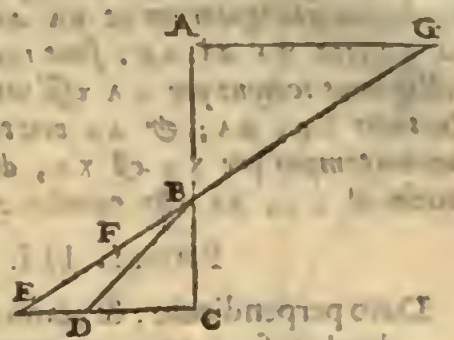
Idem accidit si loco perpendiculi ponatur aliud planum, quale, v. gr. NO; *eademque est demonstratio.*

PROBL. I. PROPOS. XIII.

Dato perpendiculo ad ipsum planum inflectere, in quo, cum ipsum habeat cum dato perpendiculo eandem eleuationem, fiat motus post casum in perpendiculo eodem tempore, ac in eodem perpendiculo ex quiete.

Sit

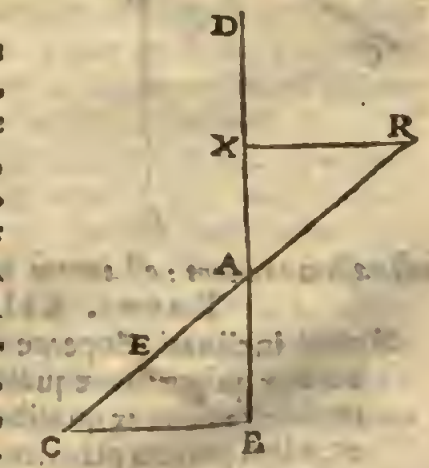
Sit datum perpendiculum AB, *cui extenso in* C *ponatur pars* BC *æqualis, & ducantur horizontales* CE, AG. *Oportet ex* B *planum vsque ad horizontem* CE *inflectere, in quo fiat motus post casum ex* A *eodem tempore, ac in* AB *ex quiete in* A. *Ponatur* CD *æqualis* CB, *& ducta* BD *applicetur* BE *æqualis vtrisque* BD, DC. *Dico,* BE *esse planum quæsitum. Producatur* EB *occurrens horizonti* AG *in* G, *& ipsarum* EG, GB, *media sit* GF. *Erit* EF *ad* FB, *vt* EG *ad* GF, *& quadratum* EF *ad quadratũ* FB, *vt quadratũ* EG *ad quadratũ* GF, *hoc est, vt linea* EG *ad* GB; *est autem* EG *dupla* GB; *ergo quadratum* EF *duplum quadrati* FB: *verum quadratum quoque* DP *dupli est quadrati* BC; *ergo vt linea* EF *ad* FB, *ita* DB *ad* BC, *& componendo, & permutando, vt* EB *ad duas* DB, BC, *ita* BF *ad* BC; *sed* BE *duabus* DB, BC *est æqualis; ergo* BF *ipsi* BC, *seu* BA *æqualis est. Si igitur intelligatur* AB *esse tempus casus per* AB, *erit* GB *tempus per* GB, *&* GF *tempus per totam* GE; *ergo* BF *erit tempus per reliquam* BE, *post casum ex* G, *seu ex* A. *Quod erat propositum.*



PROBL. II. PROPOS. XIV.

Dato perpendiculo, & plano ad eum inclinato, partem in perpendiculo superiori reperire, quę ex quiete conficiatur tempore æquali ei, quo conficitur planum inclinatum post casum in parte reperta in perpendiculo.

Sit perpendiculum DB, *& planum ad ipsum inclinatum* AC. *Oportet in perpendiculo* AD *partem reperire, quæ ex quiete conficiatur tempore æquali ei, quo post casum in ea conficitur planum* AC. *Ducatur horizontalis* CB, *& vt* BA *cum dupla* AC *ad* AC, *ita fiat* CA *ad* AE, *& vt* BA *ad* AC, *ita fiat* EA *ad* AR, *& ab* R *ducatur perpendicularis* RX *ad* DB; *dico* X *esse punctum quæsitum. Et quia vt* BA *cum dupla* AC *ad* AC, *ita* CA *ad* AE, *dividendo erit, vt* BA *cum* AC *ad* AC, *ita* CE *ad* EA, *& quia vt* EA *ad* AC,

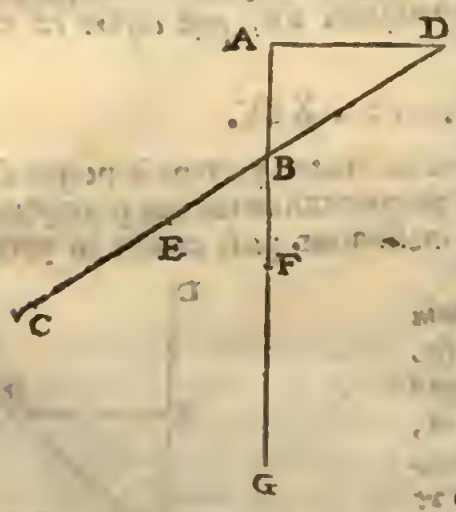


AC, *ita* BA *ad* AR, *erit componendo, vt* BA *cum* AC *ad* AC, *ita* BR *ad* RA. *Sed vt* BA *cum* AC, *ad* AC, *ita est* CB *ad* BA; *ergo vt* CB *ad* BA, *ita* BR *ad* RA, *& ambo antecedentia ad ambo consequentia, nempe* CR *ad* RE. *Sunt itaque* CR, RE, RA *proportionales. Amplius, quia vt* BA *ad* AC, *ita posita est* BA *ad* AR, *& propter similitudinem triangulorum vt* BA *ad* AC, *ita* XA *ad* AR; *ergo vt* BA *ad* AR, *ita* XA *ad* AR: *sunt itaque* BA, XA *æquales. Modo si intelligamus tempus per* RA *esse Vt* RA, *tempus per* RC *erit* RE, *media inter* CR, RA; *&* AB *erit tempus per* AC *post* RA, *sive post* XA; *verum tempus per* XA *est* XA, *dum* RA *est tempus per* RA. *Ostensum autem est* XA, AB *esse æquales: ergo patet propositum.*

PROBL. III. PROPOS. XV.

Dato perpendiculo, & plano ad ipsum inflexo, partem in perpẽdiculo infra extenso reperire, quæ tempore eodem conficiatur; ac planum inflexum post casum ex dato perpendiculo.

Sit perpendiculum AB, *& planum ad ipsum inflexum* BC. *Oportet in perpendiculo infra extenso partem reperire, quæ ex casu ab* A *conficiatur tempore eodem, atque* BC *ex eodem casu ab* A. *Ducatur horizontalis* AD, *cui occurrat* CB *extensa in* D, *& ipsarum* CD, DB *media sit* DE, *&* BF *ponatur æqualis* BE, *deinde ipsarum* BA, AF, *tertia proportionalis sit* AG: *Dico* BG *esse spatium, quod post casum* AB *conficitur tempore eodem, ac planum* BC *post eundem casum. Si enim ponamus tempus per* AB *esse vt* AB, *erit tempus per* DB *vt* DB, *& quia* DE *est media inter* BD, DC, *erit eadem* DB *tempus per totam* DC, *&* BE *tempus per reliquam* BC *ex quiete in* D, *seu ex casu* AB; *& similiter cõcludetur,* BF *esse tempus per* BG, *post casum eundem: est autem* BF *æqualis* BE: *ergo patet propositum.*

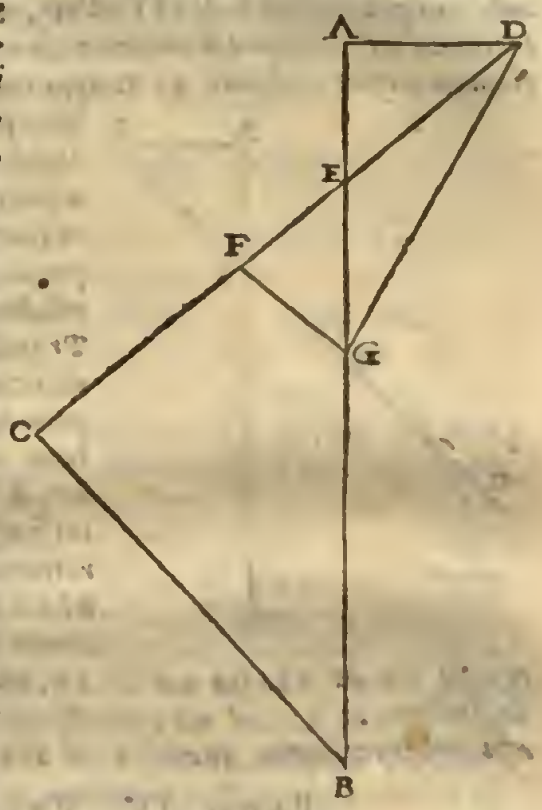


THEOR. XIII. PROPOS. XVI.

Si plani inclinati, & perpendiculi partes, quarum tempora lationum ex quiete sint æqualia, ad idem punctum componantur, mobile veniens ex qualibet altitudine sublimiori citius absoluet eamdem partem plani inclinati, quam ipsam partem perpendiculi.

Sit

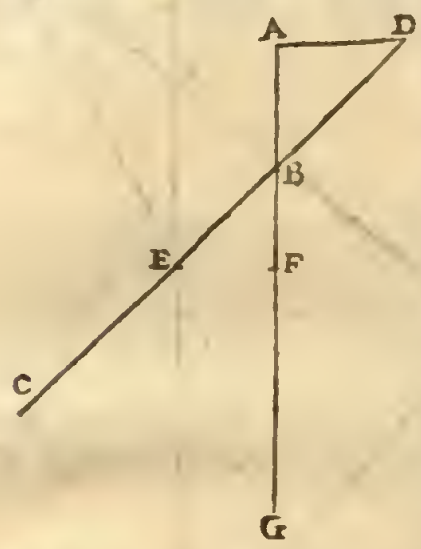
Sit perpendiculum EB, *& planum inclinatum* CE *ad idem punctũ* E *compositá, quorum temporalationum ex quiete in* E *sint æqualia, & in perpendiculo extenso sumptum sit quodlibet punctum sublime* A, *ex quo demittantur mobilia. Dico, tempore breuiori absolui planum inclinatum* EC, *quam perpendiculum* EB *post casus* AE. *Iungatur* CB, *& ducta horizontali* AD *extendatur* CB, *illi occurrens in* D *&* CD; DB *media proportionalis sit* DF, *ipsarum vero* BA, AE, *media sit* AG, *& ducantur* FG, DG. *Et quia tempora lationum per* EC, EB, *ex quiete in* E *sunt æqualia, erit angulus* C *rectus, ex Corollario secundo, Propositionis sexta; estque rectus* A, *& anguli ad verticem* E *æquales: triangula igitur* AED, CEB *sunt æquiangula, & latera circa æquales angulos proportionalia; ergo vt* BE *ad* EC, *ita* DE *ad* EA. *Rectangulum ergo* BEA *est æquale rectangulo* CED: *& quia rectãgulum* CDE, *superat rectangulum* CED, *quadrato* ED, *rectangulum vero* BAE, *superat rectangulum* BEA, *quadrato* BA; *excessus rectanguli* CDE, *super rectangulo* BAE, *hoc est, quadrati* FD, *super quadrato* AG, *erit idẽ cum excessu quadrati* DE, *super quadrato* AE, *qui excessus est quadratum* DA: *est igitur quadratum* FD, *æquale duobus quadratis* GA, AD, *quibus est quoue æquale quadratũ* GD; *ergo linea* DF *ipsi* DG *est æqualis, & angulus* DGF *æqualis angulo* DFG *& angulus* EGF *minor angulo* EFG, *& latus oppositũ* EF *minus latere* EG. *Modo si intelligamus tẽpus casus per* AE, *esse vt* AE, *erit tempus per* DE, *vt* DE, *cumque* AG *media sit inter* BA, AE, *erit* AG *tempus per totam* AB, *& reliqua* EG, *erit tempus per reliquam* EB *ex quiete in* A, *& similiter concludetur* EF, *esse tempus per* EC *post descensum* DE, *seu post casum* AE: *demonstratum autem est* EF *minorem esse, quam* EG: *ergo patet propositum.*



Co-

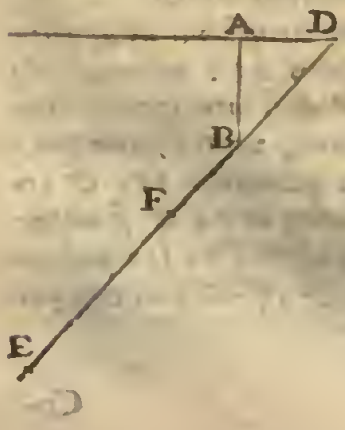
COROLLARIVM.

Ex hac, atque ex præcedenti constat spatium, quod conficitur in perpendiculo, post casum ex sublimi, tempore eodem, quo conficitur planum inclinatũ, minus esse eo, quod conficitur tempore eodẽ atq; in inclinato non præcedente casu ex sublimi, maius tamen quam idem planum inclinatum: cum enim modo demonstratum sit, quod mobilium venientium ex termino sublimi A, *tempus conuersi per* EC, *breuius sit tempore procedentis per* EB, *constat spatium, quod conficitur per* EB *tempore æquali tempori per* EC, *minus esse toto spatio* EB. *Quod autem ideñ spatiũ perpendiculi maius sit, quam* EC, *manifestum fit sumpta figura præcedentis Propositionis, in qua partem perpendiculi* BG, *confici demonstratum est tempore eodem cum* BC *post casum* AB: *hanc autem* BG *maiorem esse quam* BC, *sic colligitur. Cum* BE, FB *æquales sint,* BA *vero minor* BD, *maiorem rationem habet* FB *ad* BA, *quam* EB *ad* BD, *& cõponendo* FA *ad* AB *maiorem habet, quam* ED *ad* DB, *est autem vt* FA *ad* AB, *ita* GF *ad* FB, *(est enim* AF *media inter* BA, AG,) *& similiter vt* ED *ad* BD, *ita est* CE *ad* EB; *ergo* GB *ad* BF *maiorem habet rationem, quam* CB *ad* BE; *est igitur* GB *maior* BC.



PROBL. IV. PROPOS. XVII.

Dato perpendiculo, & plano ad ipsum inflexo, in dato plano partem signare, in qua post casum in perpendiculo fiat motus tempore æquali ei, quo mobile datũ perpendiculum ex quiete confecit.



Sit perpendiculum AB, *& ad ipsum planum inflexum* BE: *oportet in* BE *spatium signare, per quod mobile post casum in* AB *moueatur tempore æquali ei, quo ipsum perpendiculum* AB *ex quiete confecit.*

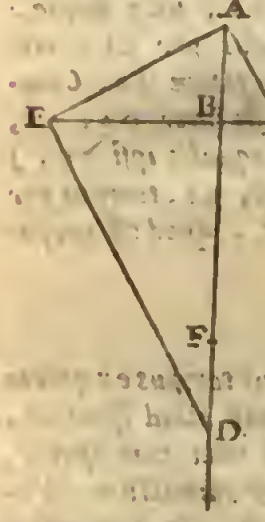
Sit horizontalis linea AD, *cui occurat in* D *planum extensum, & accipiatur* FB *æqualis* BA, *& fiat vt* BD *ad* DF, *ita* FD *ad* DE. *Dico, tempus per* BE, *post casum in* AB *æquari tempori per* AB, *ex quie-*

quiete in A. *Si enim intelligatur* AB *esse tempus per* AB, *erit* DB *tẽpus per* DB. *Cumque sit, vt* BD *ad* DF, *ita* FD *ad* DE, *erit* DF *tempus per totum planum* DE, *&* BF *per partem* BE *ex* D, *sed tempus per* BE *post* DB, *est idem, ac post* AB; *ergo tempus per* BE *post* AB, *erit* BF, *æquale scilicet tempori* AB, *ex quiete in* A: *quod erat propositũ.*

PROBL. V. PROPOS. XVIII.

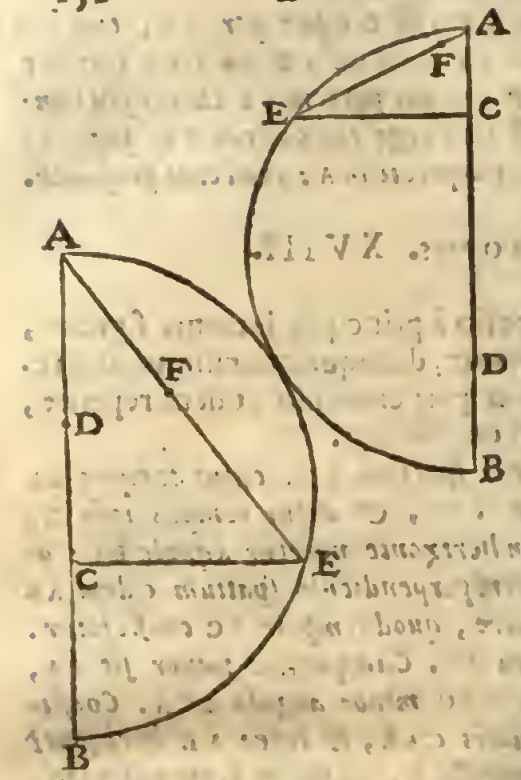
Dato in perpendiculo quouis spatio à principio lationis signato, quod in dato tempore conficiatur, datoque quocunque alio tẽpore minori, aliud spatium in perpendiculo eodem reperire, quod in dato tempore minori conficiatur.

Sit perpendiculum A, *in quo detur spatium* AB, *cuius tempus ex principio* A *sit* AB, *sitque horizon* CBE, *&* *detur tempus ipso* AB *minus, cui in horizonte notetur æquale* BC: *oportet in eodem perpendiculo spatium eidem* AB *æquale reperire, quod tempore* BC *conficiatur. Iungatur linea* AC. *Cumque* BC *minor sit* BA, *erit angulus* BAC *minor angulo* BCA. *Constituatur ei æqualis* CAB, *&* *linea* AB *horizonti occurrat in puncto* B, *ad quam perpendicularis ponatur* BD *secans perpendiculum in* D, *&* *linea* DF *ipsi* BA *secetur æqualis. Dico ipsam* FD *esse perpendiculi partẽ, in qua latio ex principio motus in* A, *absoluitur tempore* BC *dato. Cum enim in triangulo rectangulo* ABD *ab angulo recto* B, *perpendicularis ad latus oppositũ* AD *ducta sit* BE; *erit* AE *media inter* DA, AB, *&* BE *media inter* DB, BA, *seu inter* FA, AB, (*est enim* FA *ipsi* DB *æqualis.*) *Cumque* AB *positum sit esse tempus per* AB, *erit* AE, *seu* BC *tempus per totam* AD, *&* EB *tempus per* AF; *ergo reliqua* BC *erit tempus per reliquam* FD; *quod erat intentum.*



PROBL. VI. PROPOS. XIX.

Dato in perpendiculo spatio quocunque à principio lationis peracto, datoque tempore casus: tempus reperire, quo aliud æquale spatium vbicunque in eodem perpendiculo acceptum, ab eodem mobili conlequenter conficiatur.



Sit in perpendiculo AB, *quodcunque ſpatium* AC, *ex principio lationis in* A *acceptum, cui æquale ſit aliud ſpatium* DB *vbicunque acceptum, ſitque datum tempus lationis per* AC, *ſitque illud* AC. *Oportet reperire tempus lationis per* DB *poſt caſum ex* A. *Circa totam* AB *ſemicirculus deſcribatur* AEB, *& ex* C *ad* AB *perpendicularis ſit* CE, *& iungatur* AE, *quæ maior erit quã* EC. *Secetur* EF *ipſi* EC *æqualis; dico reliquum* FA *eſſe tempus lationis per* DB. *Quia enim* AE *eſt media inter* BA, AG; *eſtque* AC *tempus caſus per* AC; *erit* AE *tempus per totam* AB. *Cumque* CE *media ſit inter* DA, AC, (*eſt enim* DA *æqualis ipſi* BC,) *erit* CE, *hoc eſt,* EF, *tempus per* AD; *ergo reliquã* AF *eſt tempus per reliquam* DB. *quod eſt propoſitum.*

S A E

COROLLARIVM.

Hinc colligitur, quod ſi alicuius ſpatij ponatur tempus ex quiete eſſe, vt ipſummet ſpatium; tempus illius poſt aliud ſpatium adiunctum erit exceſſus medij inter adiunctum vna cum ſpatio, & ipſum ſpatium ſuper medium inter primum & adiunctum. Veluti, poſito, quod tempus per AB, *ex quiete in* A, *ſit* AB; *addito* AS *tempus per* AB *poſt* SA; *erit exceſſus medij inter* SB, BA, *ſuper medium inter* BA, AS.

PROBL. VII. PROPOS. XX.

Dato quolibet ſpatio & parte in eo poſt principium lationis, partem alteram verſus finem reperire, quæ conficiatur tempore eodem ac prima data.

Sit

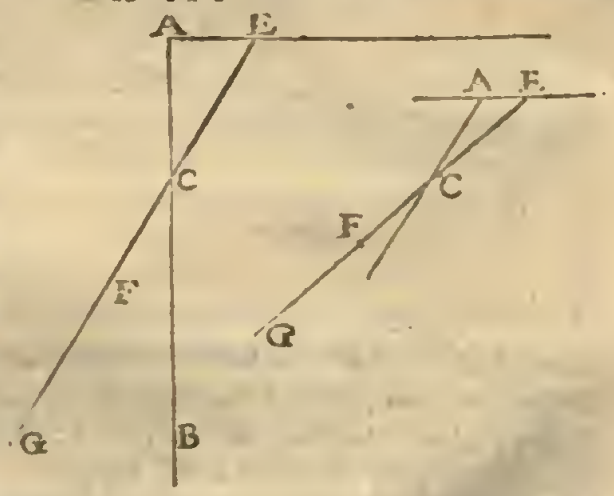
Sit ſpatium CB, *& in eo pars* CD *data poſt principium lationis in* C. *Oportet partem alteram verſus finem* B *reperire, quæ conficiatur tempore eodem, ac data* CD. *Sumatur media inter* BC, CD, *cui æqualis ponatur* BA; *& ipſarum* BC, CA, *tertia proportionalis ſit* CB. *Dico,* BB *eſſe ſpatium, quod poſt caſum ex* C *conficitur tempore eodem ac ipſum* CD. *Si enim intelligamus, tempus per totam* CB *eſſe vt* CB; *erit* BA (*media ſcilicet inter* BC, CD) *tempus per* CD. *Cumque* CA *media ſit inter* BC, CB, *erit* CA *tempus per* CE. *eſt autem tota* BC *tempus per totam* CB; *ergo reliqua* BA *erit tempus per reliquam* EB *poſt caſum ex* C; *eadem vero* BA *fuit tempus per* CD; *ergo temporibus æqualibus conficiuntur* CD *&* EB *ex quiete in* A. *quod erat faciendum.*

C
D
E
A
B

THEOR. XIV. PROP. XXI.

Si in perpendiculo fiat caſus ex quiete, in quo à principio lationis ſumatur pars quouis tempore peracta, poſt quam ſequatur motus inflexus per aliquod planum vtcunque inclinatum: ſpatium, quod in tali plano conficitur in tempore æquali tempori caſus iam peracti in perpendiculo ad ſpatium iam peractum in perpendiculo, maius erit quam duplum, minus vero quam triplum.

Infra horizontem AE *ſit perpendiculum* AB, *in quo ex principio* A *fiat caſus, cuius ſumatur qualibet pars* AC; *inde ex* C *inclinetur vtcunque planum* CG; *ſuper quo poſt caſum in* AC *continuetur motus. Dico, quod ſpatium tali motu peractum per* CG *in tempore æquali temporicaſus per* AC, *eſt plus quam duplum, minus vero quam triplum eiuſdem ſpatij* AC. *Ponatur enim* CF *æqualis* AC, *& extenſo plano* GC *vſque ad horizontem in* E, *fiat, vt* CE *ad* EF, *ita* FE *ad* EG. *Si itaque ponatur tempus caſus per* AC *eſſe, vt linea* AC, *erit* CE *tempus per* EC *&* CF, *ſeu* CA, *tempus motus per* [illegible]. *Oſtendendum itaque eſt, ſpatium* CG *ipſo* CA *maius eſſe quam duplum, mi-*



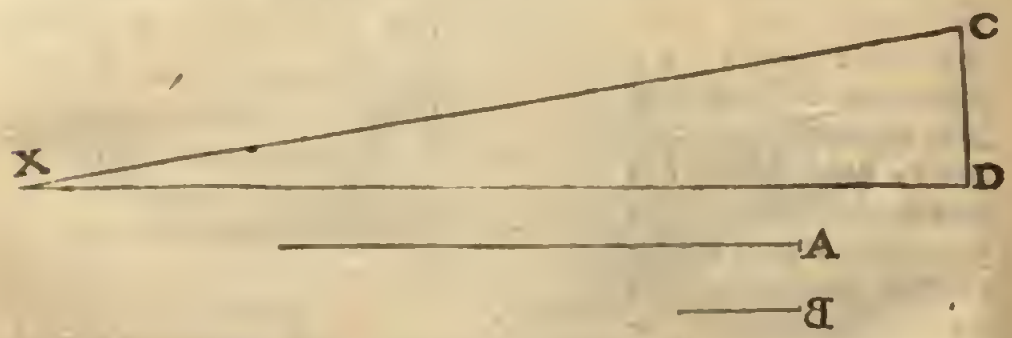
nus vero quam triplum. Cum enim sit, vt CE *ad* EF, *ita* FE *ad* EG, *erit etiam ita* CF *ad* FG. *Minor autem est* BC *quam* BF, *quare &* CF *minor erit quam* FG, *&* GC *maior quam dupla ad* FC *seu* AC. *Cumque rursus* FB *minor sit quam dupla ad* BC, (*est enim* BC *maior* CA, *seu* CF,) *erit quoque* GF *minor quam dupla ad* FC, *&* GC *minor quam tripla ad* CF *seu* CA. *Quod erat demonstrandum.*

Poterat autem vniuersalius idem proponi: quod enim accidit in perpendiculari, & plano inclinato, contingit etiam si post motum in plano quodam inclinato inflectatur per magis inclinatum; vt videtur in altera figura; eademque est demonstratio.

PROBL. VIII. PROPO:. XXII.

Datis duobus temporibus inæqualibus, & spatio, quod in perpẽdiculo ex quiete conficitur tempore breuiori ex datis: à puncto supremo perpendiculi vsque ad horizontem planum inflectere, super quo mobile descendat tempore æquali longiori ex datis.

Tempora inæqualia sint, A *maius,* B *vero minus; spatium autem, quod in perpendiculo conficitur ex quiete in tempore* B, *sit* CD. *Oportet ex termino* C *planum vsque ad horizontem inflectere, quod tempore* A *conficiatur. Fiat vt* B *ad* A, *ita* CD *ad aliam lineam, cui linea* CX *æqualis ex* C *ad horizontem descendat: manifestum est planum* CX *esse illud super quo mobile descendit tempore dato* A. *Demonstratum*



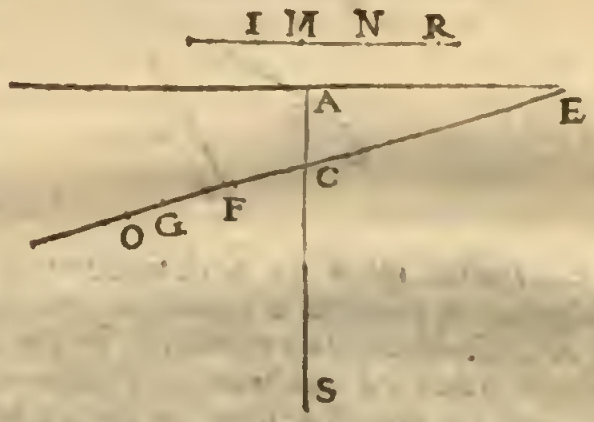
enim est, tempus per planum inclinatum ad tempus in sua eleuatione eã habere rationem, quam habet plani longitudo ad longitudinem eleuationis suæ. Tempus igitur per CX, *ad tempus per* CD, *est, vt* CX *ad* CD, *hoc est, vt tempus* A *ad tempus* B; *tempus vero* B *est illud, quo conficitur perpendiculum* CD *ex quiete; ergo tempus* A *est illud, quo conficitur planum* CX.

PRO-

PROBL. IX. PROPOS. XXIII.

Dato ſpatio quouis tempore peracto ex quiete in perpendiculo: ex termino imo huius ſpatij planum inflectere, ſuper quo poſt caſum in perpendiculo tempore eodem conficiatur ſpatium cuilibet ſpatio dato æquale; quod tamen maius ſit quam duplum, minus vero quam triplum ſpatij peracti in perpendiculo.

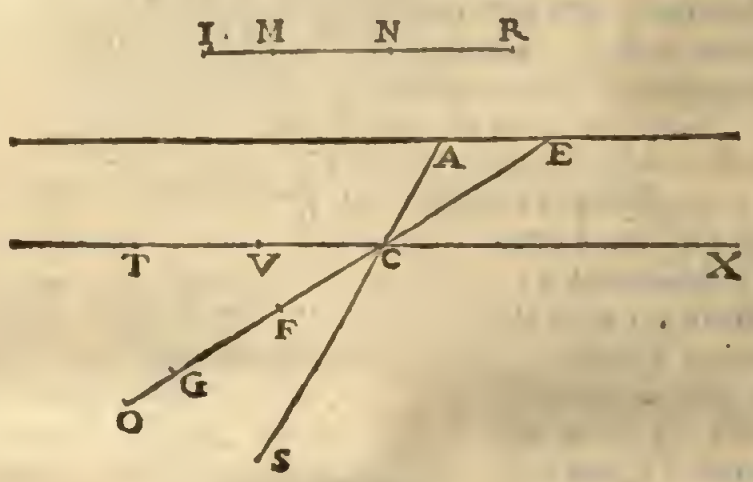
Sit in perpendiculo AS *tempore* AC *peractum ſpatium* AC *ex quiete in* A: *cuius* IR *maius ſit quam duplum, minus vero quam triplum. Oportet ex termino* C *planum inflectere, ſuper quo mobile eodem tempore* AC *conficiat poſt caſum per* AC *ſpatium ipſi* IR *æquale. Sint* RN, NM, *ipſi* AB *æqualia; & quam rationem habet reſiduum* IM *ad* MN, *eamdem habeat* AC *linea ad aliã, cui æqualis applicetur* CE *ex* C *ad horizontem* AE, *quæ extendatur verſus* O, *& accipiantur* CF, FG GO, *æquales ipſis* RN, NM, MI. *Dico, tempus ſuper inflexa* CO, *poſt caſum* AC, *eſſe æquale tempori* AC *ex quiete in* A. *Cum enim ſit, vt* OG *ad* GF *ità* FC *ad* CE; *erit componendo vt* OF *ad* FG, *ſeu* FC, *ita* FE *ad* EC, *& vt vnum antecedentium ad vnum conſequentium, ita omnia ad omnia: nempe tota* OE *ad* EF *vt* FE *ad* EC. *Sunt itaque* OE, EF, EC, *continue proportionales. quod cum poſitum ſit, tempus per* AC *eſſe vt* AC, *erit* CE *tempus per* EC; *&* EF *tempus per totam* EO, *& reliquum* CF *per reliquam* CO; *eſt autem* CF *æqualis ipſi* CA; *ergo factum eſt quod fieri oportebat; eſt enim tempus* CA *tempus caſus per* AC *ex quiete in* A, CF *vero (quod æquatur* CA) *eſt tempus per* CO, *poſt deſcenſum per* EC, *ſeu poſt caſum per* AC; *quod eſt propoſitum. Notandum autem eſt, quod idem accidet, ſi præcedens latio non in perpendiculo fiat, ſed in plano inclinato, vt in ſequenti figura, in qua latio præcedens facta ſit per planum inclinatum* AS *infra horizontem* AB; *& demonſtratio eſt prorſus eadem.*



SCHOLIVM.

Si diligenter attendatur, manifeſtum erit, quod quo minus data linea IR *deficit à tripla ipſius* AC, *eo planum inflexum, ſuper quod faciendo*

da est secunda latio, puta CO, *accedit vicinus ad perpendiculum, in quo tandem in tempore æquali* AC *conficitur spatium ad* AC *triplum. Cum enim* IR *proxima fuerit ad triplicitatem* AC, *erit* IM *æqualis fere ipsi* MN. *Cumque, vt* IM *ad* MN *in constructione, ita fiat* AC

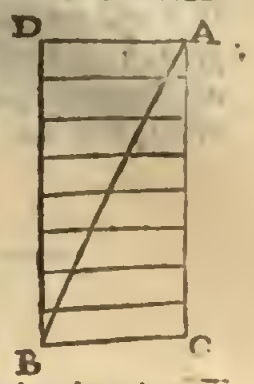


ad CB, *constat, ipsam* CB *paulo maiorem reperiri quam* CA, *&, quod consequens est, punctum* E *proximum reperiri puncto* A, *&* CO *cum* CS *acutissimum angulum continere, & fere mutuo coincidere. Econtra vero, si data* IR *minimum quid maior fuerit quam dupla eiusdem* AC, *erit* IM *breuissima linea: ex quo accidet, minimam quoque futuram esse* AC *respectu* CB, *quæ longissima erit, quam proxime accedet ad parallelam horizontalem per* C *productam. Indeque colligere possumus, quod, si in apposita figura post descensum per planum inclinatum* AC, *fiat reflexio per lineam horizontalem, qualis esset* CT, *spatium, tempore æquali tempori descensus per* AC, *per quod mobile consequenter moueretur, esset duplum spatij* AC *exacte. Videtur autem, & hic accomodari consimilis rationatio: Apparet enim ex eo, cum* OB *ad* BF *sit vt* FE *ad* BG, *ipsam* FC *determinare tempus per* CO. *Quod si pars horizontalis* TC, *dupla* CA, *diuisa sit bifariam in* V, *extensa versus* X *in infinitum elongata erit, dum occursum cum producta* AE *quærit, & ratio infinitæ* TX *ad infinitam* VX, *non erit alia à ratione infinitæ* VX *ad infinitam* XC.

Istud idem alia aggressione concludere poterimus, consimile resumentes ratiocinium ei, quo vsi sumus in Propositionis primæ demonstratione. Resumentes enim triangulum ABC, *nobis repræsentans in suis parallelis, basi* BG, *velocitatis gradus continue adauctos iuxta temporis incrementa; ex quibus, cum infinitæ sint, veluti infinita sunt puncta in*

linea

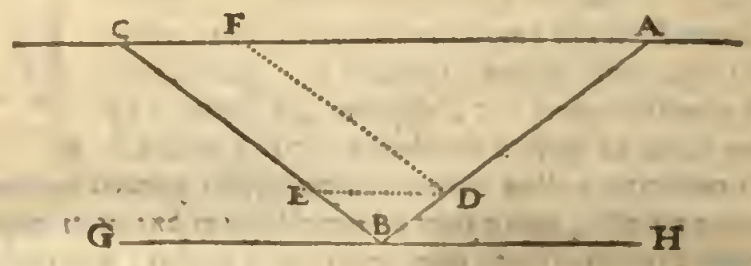
linea AC, *& instantia in quouis tempore: exurget superficies ipsa trianguli, si intelligamus, motus per alterum tantum temporis continuari, sed non amplius motu accelerato; verum aquabili; iuxta maximum gradum velocitatis acquisitæ, qui gradus repræsentatur per lineã* BC. *Ex talibus gradibus conflabitur aggregratum consimile parallelogrammo* ADEC, *quod duplum est trianguli* ABC. *Quare spatium, quod cum gradibus consimilibus tempore eodem conficietur, duplum erit spatij peracti cum gradibus velocitatis à triangulo* ABC *repræsentatis. At in plano horizontali motus est aquabilis, cum nulla ibi sit causa accelerationis, aut retardationis; ergo concluditur, spatium* CD, *peractum tempore aquali tempori* AC, *duplum esse spatij* AC; *hoc enim motu ex quiete accelerato iuxta parallelas trianguli conficitur; illud vero iuxta parallelas parallelogrammi, quæ, dum fuerint infinitæ, duplæ sunt ad parallelas infinitas trianguli.*



Attendere insuper licet, quod velocitatis gradus, quicunque in mobili reperiatur, est in illo suapte natura indelebiliter impressus, dum externæ causæ accelerationis aut retardationis tollantur, quod in solo horizontali plano contingit: nam in planis decliuibus adest iam causa accelerationis maioris, in accliuibus vero retardationis. Ex quo pariter sequitur, motum in horizontali esse quoque æternum: si enim est aquabilis, non debilitatur, aut remittitur, & multo minus tollitur. Amplius, existente gradu celeritatis per naturalem descensum à mobili acquisito suapte natura indelebili atque æterno, considerandum occurrit, quod, si post descensum per planum declive fiat reflexio per aliud planum accliue, iam in isto occurrit causa retardationis: in tali enim plano idem mobile naturaliter descendit; quale mixtio quædam contrariarum affectionum exurgit, nempe gradus illius celeritatis acquisitæ in præcedenti descensu, qui per se uniformiter mobile in infinitum abduceret, & naturalis propensionis ad motum deorsum iuxta illam eandem proportionẽ accelerationis, iuxta quam semper mouetur. Quare admodum rationabile videbitur, si, inquirentes, quænam contingant accidentia, dum mobile post descensum per aliquod planum inclinatum reflectatur per planum aliquod acclive, accipiamus gradum illum maximum in descensu acquisitum, idem per se perpetuo in ascendente plano seruari; attamen in ascensu ei superuenire naturalem inclinationem deorsum, motum nempe ex quiete acceleratum iuxta semper acceptam proportionem. Quod si forte hæc intelligere fuerit sub obscurum, clarius per aliquam delineationem explicabitur.

Intelligatur itaque factum esse descensum per planum declive AB, *ex quo*

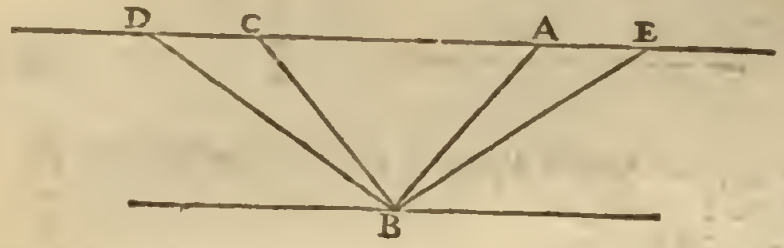
quo per aliud acclive BC continuetur motus reflexus; & sint prima plana æqualia, & ad æquales angulos super horizontem GH elevata. Constat iam, quod mobile ex quiete in A, descendens per AB, gradus acquirit velocitatis iuxta temporis ipsius incrementum: gradum vero in B esse maximum acquisitorum, & suapte natura immutabiliter impressum, sublatis scilicet causis accelerationis nova, aut retardationis: accelerationis, inquam, si adhuc super extenso plano vlterius progrederetur; retardationis vero, dum super planum acclive BC fit reflexio;



in horizontali autem GH æquabilis motus iuxta gradum velocitatis ex A in B, acquisitæ in infinitum extenderetur. Esset autem talis velocitas, vt in tempore æquali tempori descensus per AB in horizonte conficeret spatium duplum ipsius AB. Modo fingamus, idem mobile eodem celeritatis gradu æquabiliter moueri per planum BC, adeo vt etiam in hoc tempore æquali tempori descensus per AB conficeret super BC extenso spatium duplum ipsius AB. Verum intelligamus statim atque ascendere incipit, ei suapte natura superuenire illud idem, quod ei contigit ex A super planum AB, nempe descensus quidam ex quiete secundum gradus eosdem accelerationis, vi quorum, vt in AB contigit, tempore eodem tantumdem descendat in plano reflexo, quantum descendit per AB: manifestum est, quod ex eiusmodi mixtione motus æquabilis ascendentis, & accelerati descendentis, perducetur mobile ad terminum C per planum BC, iuxta eosdem velocitatis gradus, qui erunt æquales. Quod vero sumptis vtcunque duobus punctis DE, æqualiter ab angulo B remotis, transitus per DE fiat tempore æquali tempori reflexionis per BB, hinc colligere possumus. Ducta DF erit parallela ad BC; constat enim, descensum per AD reflecti per DF. quod si post D mobile feratur per horizontalem DE, impetus in E erit idem cum impetu in D. ergo ex B ascendet in C. ergo gradus velocitatis in D est æqualis gradui in E. Ex his igitur rationabiliter asserere possumus, quod, si per aliquod planum inclinatum fiat descensus, post quem sequatur reflexio per planum elevatum, mobile per impetum conceptum ascendet vsque ad eandem altitudinem, seu elevationem ab horizonte. Vt si fiat

descen-

descensus per AE, *feretur mobile per planum reflexum* BC, *vsque ad horizontalem* ACD; *non tantum si inclinationes planorum sint aequales, verum etiam si inaequales sint, qualis est plani* BD. *assumptum enim prius est, gradus velocitatis esse aequales, qui super planis inaequaliter inclinatis acquiruntur, dum ipsorum planorum eadem fuerit supra horizontem eleuatio. Si autem existente eadem inclinatione planorum* EB, BD, *descensus per* EB *impellere valet mobile per planum* BD



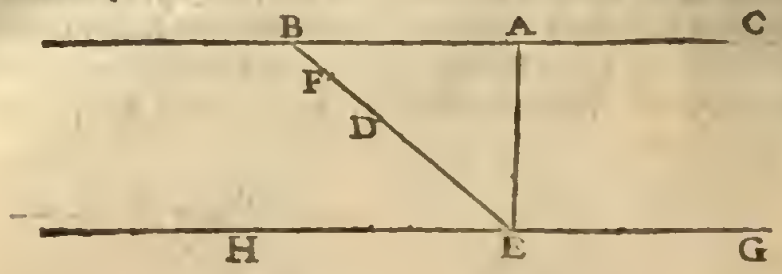
vsque ad D, *cum talis impulsus fiat propter conceptum velocitatis impetum in puncto* B; *sitque idem impetus in* B; *seu descendat mobile per* AB, *seu per* EB; *constat, quod expelletur pariter mobile per* BD, *post descensum per* AB, *atque per* EB. *Accidet vero, quod tempus ascensus per* BD *longius erit, quam per* BC, *prout descensus quoque per* EB *longiori fit tempore, quam per* AB: *ratio autem eorundem temporum iam demonstrata est eadem ac longitudinum ipsorum planorum. Sequitur modo, vt inquiramus proportionem spatiorum temporibus aequalibus peractorum in planis, quorum diuersae sint inclinationes, eadem tamen eleuationes: hoc est, quae inter easdem parallelas horizontales comprehendantur. Id autem contingit iuxta sequentem rationem.*

THEOR. XV. PROPOS. XXIV.

Dato inter easdem parallelas horizontales perpendiculo, & plano eleuato ab eius imo termino, spatium, quod à mobili post casum in perpendiculo, super plano eleuato conficitur in tempore aequali tempori casus, maius est ipso perpendiculo, minus tamen quam duplum eiusdem perpendiculi.

Inter easdem parallelas horizontales BC, HG, *sint perpendiculum* AB, *& planum eleuatum* EB, *super quo post casum in perpendiculo* AB *ex termino* B, *fiat reflexio versus* B. *Dico, spatium, per quod mobile ascendit in tempore aequali tempori descensus* AE, *maius esse quam* AE, *minus vero quam duplum eiusdem* AF. *Ponatur* ED, *ipsi* AE *aequale, & vt* EB *ad* BD, *ita fiat* DB *ad* BF. *Ostendetur primo, punctum* F *esse signum, quo mobile motu reflexo per* EB *perueniet tempore*

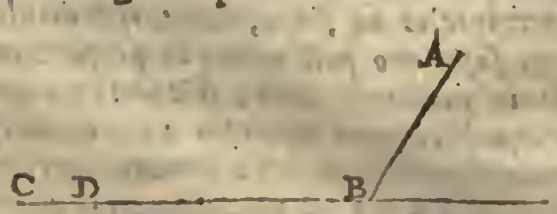
poreæquali tempori AB: *deinde*, EF *maius esse quam* EA; *minus vero quam duplum eiusdem. Si intelligamus, tempus descensus per* AB,



esse vt AE, *erit tempus descensus per* EE, *seu ascensus per* EB, *vt ipsa linea* BE: *cumque* DB *media sit inter* EB, BF, *sitque* BE *tempus descensus per totam* BE, *erit* BD *tempus descensus per* BF, *& reliqua* DE *tempus descensus per reliquam* FE. *Verum id est tempus per* FE *ex quiete in* E, *atque tempus ascensus per* EF, *dum in* H *fuerit velocitatis gradus per descensum* BE *seu* AE *acquisitus: ergo idem tempus* DE *erit id, in quo mobile post casum ex* A *per* AE, *motu reflexo per* EB, *peruenit ad signum* F. *Positum autem est,* BD *esse æquale ipsi* AB. *quod erat primo ostendendum. Et quia, vt tota* EB *ad totam* BD, *ita ablata* DB *ad ablatam* BF, *erit, vt tota* EB *ad totam* BD, *ita reliqua* BD *ad* DF. *Est autem* EB *maior* BD: *ergo & ED maior* DF, *&* EF *minor quam dupla* DE, *seu* AE; *quod erat ostendendum. Idem autem accidet, si motus præcedens non in perpendiculo, sed in plano inclinato fiat; eademque est demonstratio, dummodo planum reflexum sit minus acclive, nempe longius plano declivi.*

THEOR. XVI. PROPOS. XXV.

Si post casum per aliquod planum inclinatum sequatur motus per planum horizontis, erit tempus casus per planum inclinatum ad tempus motus per quamlibet lineam horizontis, vt dupla longitudo plani inclinati ad lineam acceptam horizontis.



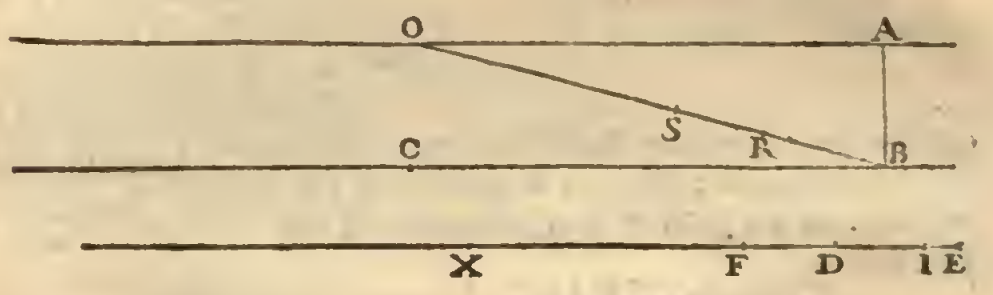
Sit linea horizontis CB, *planum inclinatum* AB, *& post casum per* AB *sequatur motus per horizontem, in quo sumatur quodlibet spatium* BD. *Dico, tempus casus per* AB, *ad tempus motus per* BD, *esse, vt dupla* AB *ad* BD. *Sumpta*

ptā enim BC *ipsius* AB *dupla, constat ex prædemonstratis, tempus casus per* AB *æquari tempori motus per* BC: *sed tempus motus per* BC, *ad tempus motus per* DB, *est, vt linea* CB *ad lineam* BD: *ergo tempus motus per* AB, *ad tempus per* BD, *est, vt dupla* AB *ad* BD. *quod erat probandum.*

PROBL. X. PROPOS. XXVI.

Dato perpendiculo inter lineas parallelas horizontales, datoque spatio maiori eodem perpendiculo, sed minori quam duplo eiusdem, eximo termino perpendiculi planum attollere inter easdem parallelas, super quo motu reflexo post descensum in perpendiculo conficiat Mobile spatium dato æquale, & in tempore æquali tempori descensus in perpendiculo.

Inter Parallelas horizontales AO, BC, *sit perpendiculum* AB; FE *vero maior sit quam* BA, *minor vero quam dupla eiusdem. Oportet ex* B *planum inter horizontales erigere, super quo Mobile post casum ex* A *in* B, *motu reflexo, in tempore æquali tempori descensus per* AB *conficiat ascendendo spatium æquale ipsi* EF. *Ponatur* ED *æqualis* AB, *erit reliqua* DF *minor, cum tota* EF *minor sit quam dupla ad* AB: *sit* DI *æqualis* DF, *&, vt* EI *ad* ID, *ita fiat* DF *ad aliam* FX, *atq;*



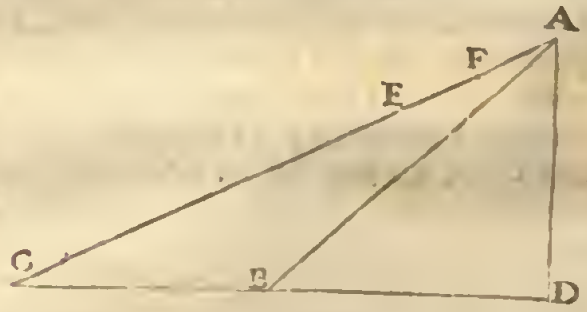
ex B *reflectatur rectâ* BO, *æqualis* BX. *Dico planum per* BO *esse illud, super quo post casum* AB *Mobile in tempore æquali tempori casus per* AB *pertransit, ascendendo spatium æquale dato spatio* EF. *Ipsis* ED, DF, *æquales ponantur* BR, RS. *Cum enim sit, vt* EI *ad* ID, *ita* DF *ad* FX: *erit componendo, vt* ED *ad* DI, *ita* DX *ad* XF; *hoc est, vt* ED *ad* DF, *ita* DX *ad* XF, *&* EX *ad* XD; *hoc est, vt* BO *ad* OR, *ita* RO *ad* OS. *Quod si ponamus, tempus per* AB, *esse* AB; *erit tempus per* OB, *ipsa* OB; *&* RO *tempus per* OS; *&* *reliqua* BR *tempus per reliquum* SB, *descendendo ex* O *in* B. *Sed tempus descensus per* SB *ex quiete in* O, *est æquale tempori ascensus ex* B *in* S *post descensum* AB: *ergo* BO *est planum ex* B *elevatum, super quo post*

descensum per AB *conficitur tempore* BR *seu* BA *spatium* BS, *æquale spatio dato* EF. *Quod facere oportebat.*

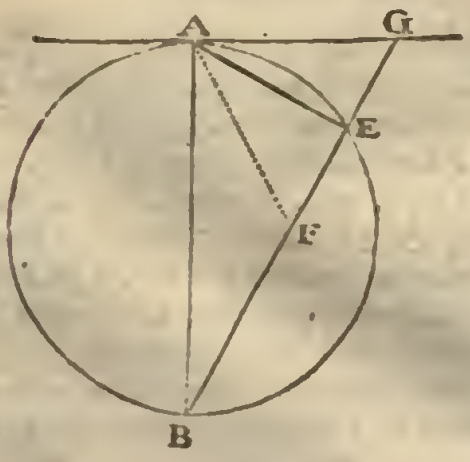
THEOR. XVII. PROPOS. XXVII.

Si in planis inæqualibus, quorum eadem sit eleuatio, descendat Mobile: spatium, quod in ima parte longioris conficitur in tempore æquali ei, in quo conficitur totum planum breuius, est æquale spatio, quod componitur ex ipso breuiori plano, & ex parte, ad quam idem breuius planum eam habet rationem, quam habet planum longius ad excessum, quo longius breuius superat.

Sit planum AC *longius,* AB *vero breuius, quorum eadem sit eleuatio* AD; *& ex ima parte* AG, *sumatur* CE, *æquale ipsi* AB; *& quam rationem habet totum* CA *ad* AB, (*nempe ad excessum plani* CA *super* AB,) *hanc habeat* CE *ad* EF. *Dico, spatium* FC *esse illud quod conficitur post discessum ex* A *tempore æquali tempori descensus per* AB. *Cum enim totum* CA *ad totum* AB, *sit vt ablatum* CE *ad ablatum* EF; *erit reliquum* BA *ad reliquum* AF, *vt totum* CA *ad totum* AE. *Sunt itaque tres,* CA, AE, AF, *continue proportionales. Quòd si ponatur, tempus per* AB *esse vt* AB; *erit tempus per* AC *vt* AC, *tempus vero per* AF, *erit vt* AE, *& per reliquum* FC, *erit vt* EC; *est autem* EC *ipsi* AB *æquale: ergo fit propositum.*



THEOR. XVIII. PROPOS. XXVIII.



Tangat horizontalis linea AG *circulum, & à contactu sit diameter* AB, *& duæ chordæ vtcunque* AEB. *Determinanda sit ratio temporis casus per* AB, *ad tempus descensus per ambas* AEB. *Extendatur* BE *vsque ad tangentem in* G, *& angulus* BAE *bifariam secetur, ducta* AF. *Dico, tempus per* AB, *ad tempus per* AEB, *esse vt* AB *ad* AEF. *Cum enim angulus* FAB *æqualis sit angulo* FAE; *angulus*

vero

vero BAG *angulo* ABF; *erit totus* GAF *duobus* FAB, ABF *æqualis; quibus æquatur quoque angulus* GFA; *ergo linea* GF *ipsi* GA *est æqualis. Et quia rectangulum* BGE *æquatur quadrato* GA; *erit quoq; æquale quadrato* GF, *& tres lineæ,* BG, GF, GE, *proportionales. Quod si ponatur,* AB *esse tempus per* AB, *erit* GE *tẽpus per* GE; *&* GF *tempus per totã* GB, *&* EF *tempus per* BB, *post descensum ex* G, *seu ex* A, *per* AB. *Tempus igitur per* AB, *seu per* AB, *ad tempus per* ABB, *est, vt* AE *ad* AEF; *quod erat determinandum.*

Aliter breuius. Secetur GF, *æqualis* GA; *constat,* GF *esse mediam proportionalem inter* BG, GE. *Reliqua vt supra.*

Probl. XI. Propos. XXIX.

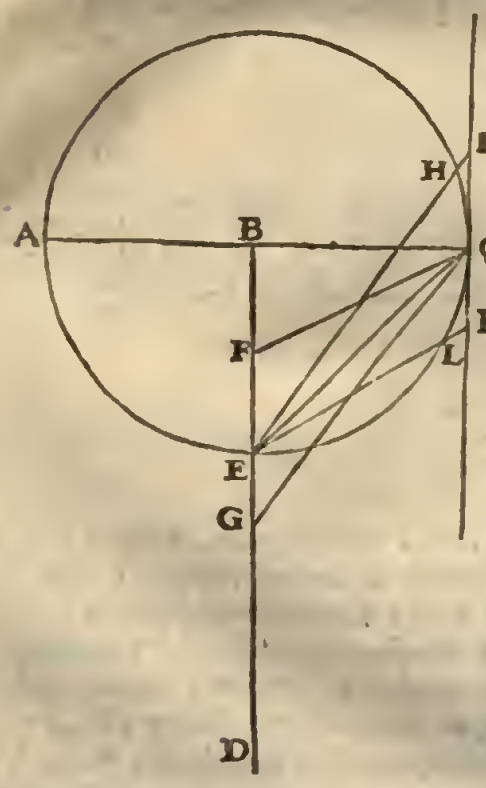
Dato quolibet spatio horizontali, ex cuius termino erectum sit perpendiculum, in quo summatur pars æqualis dimidio spatij in horizontali dato, Mobile ex tali altitudine descendens, & in horizontali conuersum, conficiet horizontale spatium vna cum perpendiculo breuiori tempore, quam quodcunque aliud spatium perpendiculi cum eodem spatio horizontali.

Sit planum horizontale, in quo datum sit quodlibet spatium BC, *& ax termino* B *sit perpendiculum, in quo* BA *sit dimidium ipsius* BC. *Dico, tempus, quo Mobile ex* D *demissum conficiet ambo spatia,* AB, BC, *esse temporum omnium breuissimum, quibus idem spatium* BC *cum parte perpendiculi, siue maiori, siue minori parte* AB, *conficeretur. Sit sũpta maior, vt in prima figura, vel minor, vt in secunda,* BB. *Ostendendum est, tempus, quo conficiuntur spatia* EB, BC, *longius esse tempore quo conficiuntur* AB, BC. *Intelligatur, tempus per* AB *esse vt* AB; *erit quoque tempus motus in horizontali* BC, *cum* BC *dupla sit ad* AB *& per ambo spatia* ABC, *tempus erit dupla* BA. *Sit* BO *media inter* BB, BA. *Erit* BO *tempus casus per* BB. *Sit præterea horizontale spatium* BD, *duplum ipsius* BE; *constat, tempus ipsius post casum* EB *esse idem* BO. *Fiat, vt* DB *ad* BC, *seu vt* EB *ad* BA; *ita* OB *ad* BN: *& cum motus in horizontali sit æquabilis, sitque* OB *tempus per* BD *post casum ex* E, *erit* NB *tempus per* BC *post casum*

ex eadem altitudine E. *Ex quo constat*, OB, *cum* AN *esse tempus per* EBC. *cumque dupla* BA *sit tempus per* ABC; *ostendendum relinquitur*, OB *cum* BN *maiora esse quam dupla* BA. *Cum autem* OB *media sit inter* BB, BA; *ratio* BB *ad* BA *dupla est rationis* OB *ad* BA: *& cum* BB *ad* BA *sit, vt* OB *ad* BN: *erit quoque ratio* OB *ad* BN *dupla rationis* OB *ad* BA. *verum ipsa ratio* OB *ad* BN *componitur ex rationibus* OB *ad* BA, *&* AB *ad* BN: *ergo ratio* AB *ad* BN *est eadem cum ratione* OB *ad* BA. *Sunt igitur* BO, BA, BN *tres continue proportionales, &* OB *cum* BN *maiores quam dupla* BA. *Ex quo patet propositum.*

THEOR. XIX. PROPOS. XXX.

Si ex aliquo puncto lineę horizontalis descendat perpendiculum, ex alio vero puncto in eadem horizontali sumpto ducendum sit planum vsque ad perpendiculum, per quod Mobile tempore breuissimo vsque ad perpendiculum descendat: tale planum erit illud, quod de perpendiculo abscindit partem ęqualem distantię puncti accepti in horizontali à termino perpendiculi.



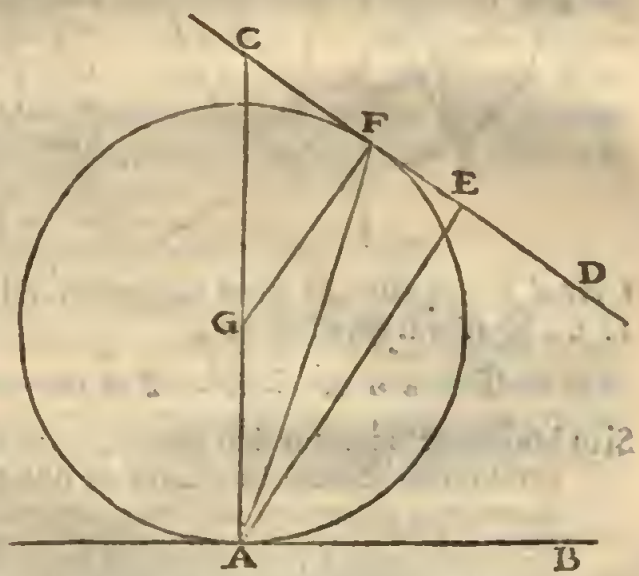
Sit perpẽdiculum BD *ex puncto* B, *horizontalis linea* AC *descendens, in qua sit quodlibet punctum* C, *& in perpendiculo ponatur distantia* BE *æqualis distantiæ* BC, *& ducatur* CE. *Dico, planorum omnium ex puncto* C *vsque ad perpendiculum inclinatorum* CE *esse illud, super quo tempore omnium breuissimo fit descensus vsque ad perpendiculum. Inclinentur enim supra & infra plana* CF CG, *& ducatur* IK *circulum semidiametro* BC *descriptum tangens in* C, *quæ erit perpendiculo æquidistans: & ipsi* CF *parallela sit* EK, *vsque ad tangentem protracta, secans circumferentiam circuli in* L. *constat tempus casus per* LE, *esse æquale tempori casus per* CE, *sed tempus per* KE *est longius, quam per* LE; *ergo tempus*

pus per KE *longius est, quam per* CE; *sed tempus per* KE, *æquatur tempori per* CF, *cum sint æquales, & secundum eandem inclinationem ductæ: similiter cum* CG, *&* IE *sint æquales, & iuxta eandem inclinationem inclinatæ, temporalationum per ipsas erunt æqualia; sed tempus per* HE *breuiorem ipsa* IE, *est breuius tempore per* IE; *ergo tempus quoque per* CE, (*quod æquatur tempori per* HE,) *breuius erit tempore per* IE. *Patet ergo propositum.*

THEOR. XX. PROPOS. XXXI.

Si linea recta super horizontalem fuerit vtcunque inclinata: planum à dato puncto in horizontali vsque ad inclinatam extensum, in quo descensus fit tempore omnium breuissimo, est illud, quod bifariam diuidit angulum contentum à duabus perpendicularibus à dato puncto extensis, vna ad horizontalem lineam, altera ad inclinatam.

Sit CD *linea supra horizontalem* AB *vtcunque inclinatà, datoque in horizontali quocunque puncto* A, *ducantur ex eo* AC *perpendicularis ad* AB, AE *vero perpendicularis ad* CD, *& angulum* CAB *bifariam diuidat* FA *linea. Dico, planorum omnium ex quibuslibet punctis lineæ* CD *ad punctum* A *inclinatorum extensum per* FA *esse, in quo tempore omnium breuissimo fiat descensus. Ducatur* FG *ipsi* AB *parallela, erũt anguli* GFA, FAB *coalterni æquales: est autem* BAF *ipsi* FAG *æqualis ergo trianguli latera* FG, GA *æqualia erunt. Si itaque centro* G *interuallo* GA *circulus describatur, transibit per* F, *& horizontalem, & inclinatam tanget in punctis* AF: *est enim angulus* GFC *rectus, cum* GF *ipsi* AB *sit æquidistans: ex quo constat lineas omnes vsque ad inclinatam ex puncto* A *productas extra circumferentiam extendi, & quod consequens est, lationes per ipsas longiori tempore absolui, quam per* FA. *Quod erat demonstrandum.*

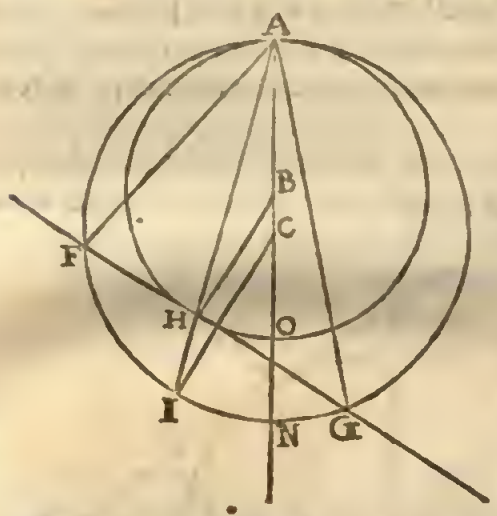


LEM-

LEMMA.

Si duo circuli ſe ſe intus contingãt, quorum interiorem quælibet linea recta contingat, exteriorem vero ſecet, tres linea à contactu circulorum ad tria puncta rectę lineæ tangentis, nempe ad contactum interioris circuli, & ad ſectiones exterioris protractæ angulos in contactu circulorum æquales continebunt.

Tangant ſe intus in puncto A *duo circuli, quorum centra* B *minoris:* C *maioris: interiorem vero circulum contingat recta quælibet linea* FG *in puncto* H, *maiorem autem ſecet in punctis* FG, *& connectantur tres lineæ* AF, AH, AG. *Dico, angulos ab illis contentos* FAH, GAH *eſſe æquales. Extendatur* AH *vſque ad circumferentiam in* I, *& ex centris producantur* BH, CI, *& per eadem centra ducta ſit* BC, *quæ extenſa cadet in contactum* A, *& in circumferentias circulorum in* O, *&* N. *Et quia anguli* ICH, HBO *æquales ſũt, cum quilibet ipſorum duplus ſit anguli* IAN, *erunt lineæ* BH, CI *parallelæ. Cumque* BH *ex cẽtro ad contactum ſit perpẽdicularis ad* FG, *erit quoque ad eandem perpendicularis* CI, *& arcus* FI *arcui* IG *æqualis, & quod conſequens eſt, angulus* FAI, *angulo* IAG. *Quod erat oſtendendum.*

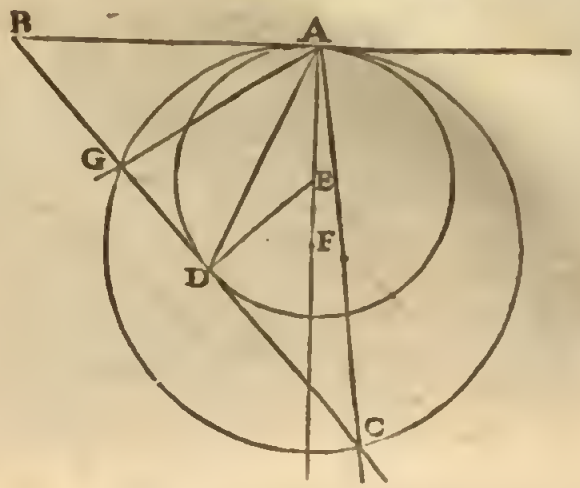


THEOR. XXI. PROPOS. XXXII.

Si in horizonte ſumantur duo puncta, & ab altẽro ipſorum quælibet linea verſus alterum inclinetur, ex quo ad inclinatam recta linea ducatur, ex ea partem abſcindens æqualem eĩ, quæ inter puncta horizontis intercipitur, caſus per hanc ductam citius abſoluetur, quam per quaſcunque alias rectas ex eodem puncto ad eandem inclinatam protractas. In alijs autem, quæ per angulos ęquales hinc inde ab hac diſtiterint, caſus fiũt temporibus inter ſe ęqualibus.

Sint in horizonte duo puncta AB, *& ex* B *inclinetur recta* BC, *in qua ex termino* B *ſumatur* BD *ipſi* BA *æqualis, & iungatur* AD. *Dico, caſum per* AD *velocius fieri, quam per quamlibet ex* A *ad inclinatam* BC *productam. Ex punctis enim* AD *ad ipſas* BA, BD, *perpen-*

pendiculares ducantur AB, DE, *seſe in* E *ſecantes; & quia in trian-*



gulo æquicruri ABD, *anguli* BAD, BDA *ſunt æquales, erunt reliqui ad rectos* DAE, EDA *æquales; ergo centro* E *interuallo* EA *deſcriptus circulus per* D *quoque tranſibit: & lineas* BA, BD, *tanget in punctis* AD. *Et cum* A *ſit terminus perpendiculi* AB, *caſus per* AD *citius abſoluetur, quam per quamcunque aliam ex eodem termino* A *vſque ad lineam* BC *vltra circumferentiam circuli extenſam; quod erat primo oſtendendum.*

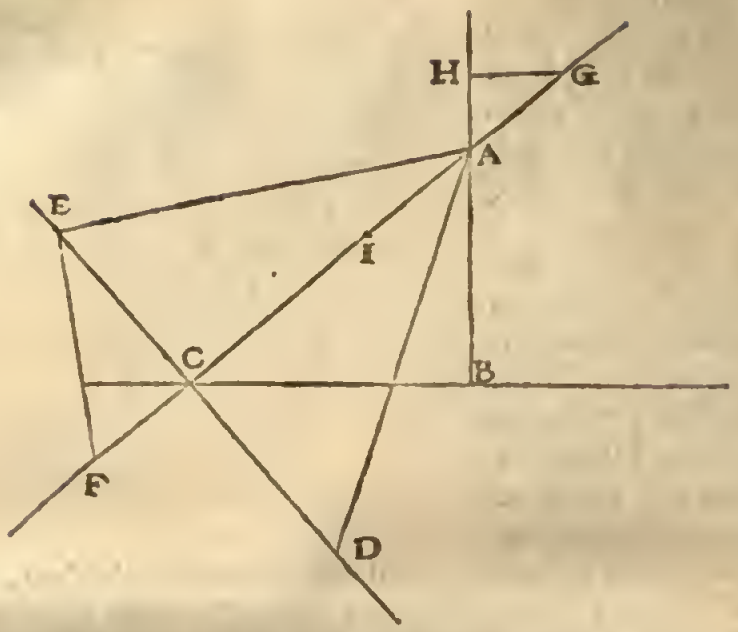
Quod ſi extenſo perpendiculo AB, *in eo ſumatur quoduis centrum* F, *& ſecundum interuallum* FA *circulus* AGC *deſcribatur tangentem lineam in punctis* GC *ſecans: iunctæ* AG, AC *per angulos æquales à media* AD *ex ante demonſtratis dirimentur, & per ipſas lationes temporibus æqualibus abſoluentur, cum ex puncto ſublimi* A *ad circumferentiam circuli* AGO *terminentur.*

PROBL. XII. PROPOS. XXXIII.

Dato perpendiculo, & plano ad ipſum inclinato, quorum eadem ſit altitudo, idemque terminus ſublimis, punctum in perpendiculo ſupra terminum communem reperire, ex quo ſi demittatur Mobile, quod poſtea, conuertatur per planum inclinatum, ipſum planum conficiat tempore eodem, quo ipſum perpendiculum ex quiete conficeret.

Sint perpendiculum, & planum inclinatum, quorum eadem ſit altitudo, AB, AC. *Oportet in perpendiculo* BA, *producto ex parte* A, *punctum reperire, ex quo deſcendens Mobile conficiat ſpatium* AC *eodem tempore, quo conficit datum perpendiculum* AB *ex quiete in* A. *Tonatur* DCE *ad angulos rectos ad* AC, *& ſecetur* CD *æqualis* AB, *& iungatur* AD: *erit angulus* ADC *maior angulo* CAD. (*eſt enim* CA *maior quam* AB, *ſeu* CD.) *fiat angulus* DAE *æqualis angulo* ADE, *& ad ipſam* AE *perpendicularis ſit* EF *plano inclinato & vtrinque extenſo occurrens in* F, *& vtraque* AI, AG *ponatur ipſi* CE *æqualis, & per* G *ducatur* GH *horizonti æquidiſtans. Dico,* H *eſſe punctum, quod quæritur.*

Intel-



Intelligatur enim tempus casus per perpendiculum AB, *esse* AB, *erit tempus per* AC, *ex quiete in* A, *ipsamet* AC. *Cumque in triangulo rectangulo* ABF *ab angulo recto* E *perpendicularis ad basim* AF, *sit acta* EC, *erit* AE *media inter* FA, AC, *&* CE *media inter* AC, CF, *hoc est, inter* CA, AI. *& cum ipsius* AC *tempus ex* A, *sit* AC; *erit* AB *tempus totius* AF, *&* EC *tempus ipsius* AI. *Quia vero in triangulo æquicruri* ABD, *latus* AB *est æquale lateri* ED, *erit* ED *tempus per* AF, *& est* EC *tempus per* AI. *Ergo* CD, *hoc est* AB, *erit tempus per* IF *ex quiete in* A, *quod idem est ac si dicamus,* AB *esse tempus per* AC *ex* G, *seu ex* H. *quod erat faciendum.*

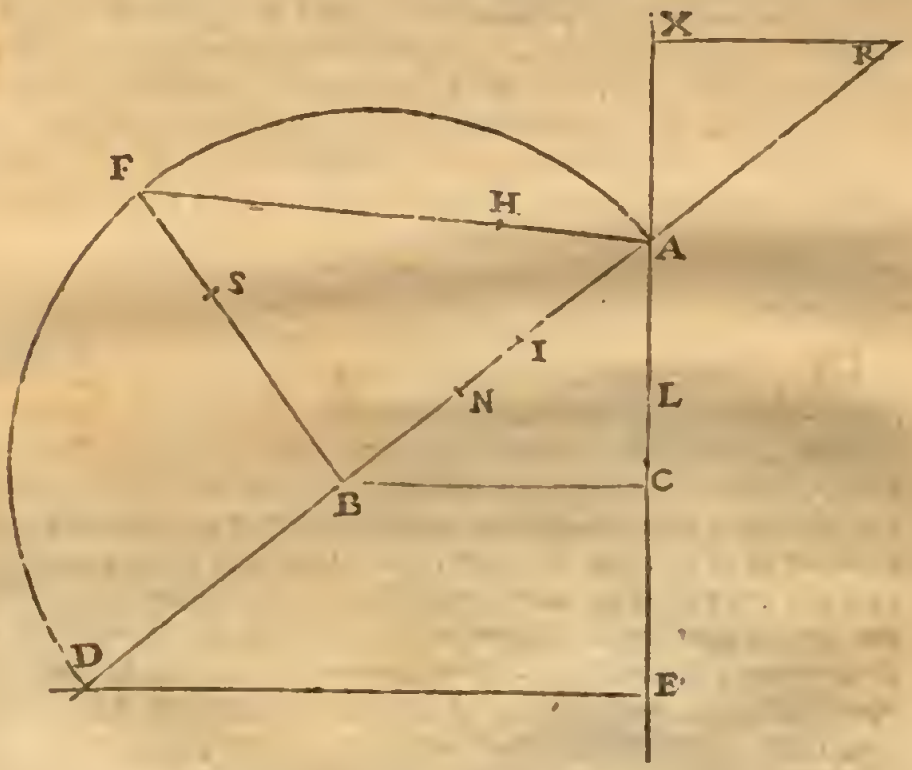
PROBL. XIII. PROPOS. XXXIV.

Dato plano inclinato,& perpendiculo, quorum idem sit sublimis terminus, punctum sublimius in perpendiculo extenso reperire, ex quo Mobile decidens, & per planum inclinatum conuersum, vtrumque conficiat tempore eodem, ac solum planum inclinatum ex quiete in eius superiori termino.

Sint planum inclinatum,& perpendiculum, AB, AC, *quorum idem sit terminus* A. *Oportet in perpendiculo ad partes* A *extenso punctum sublime reperire, ex quo Mobile decidens, & per planum* AB *conuersum, partem assumptam perpendiculi, & planum* AB, *conficiat tempore eodem, ac solum planum* AB *ex quiete in* A.

Sit

Sit horizontalis linea BC, *& secetur* AN *æqualis* AC: *& vt* AB *ad* BN; *ita fiat* AL *ad* LC: *& ipsi* AL *ponatur æqualis* AI, *& ipsarum* AC, BI, *tertia proportionalis sit* CE *in perpendiculo* AC *producto signata. Dico,* CE *esse spatium quæsitum: adeo vt extenso perpendiculo supra* A, *& assumpta parte* AX *ipsi* CE *æquali, Mobile ex* X *conficiet vtrumque spatium* XAB *æquali tempore, ac solum* AB *ex* A. *Ponatur horizontalis* XR *æquidistans* BC, *cui occurrat* BA *extensa in* R, *deinde producta* AB *in* D, *ducatur* BD *æquidistans* CE, *& supra* AD *semicirculus describatur, & ex* B *ipsi* DA *perpendicularis eriga-*



tur BF *vsque ad circumferentiam. Patet* FB *esse mediam inter* AB, BD, *& ductam* FA *mediam inter* DA, AB. *Ponatur* BS *æqualis* BI, *&* FH *æqualis* FB. *Et quia, vt* AB *ad* BD, *ita* AC *ad* CE, *est quę* BF *media inter* AB, BD, *&* BI *media inter* AC, CE; *erit vt* BA *ad* AC, *ita* FB *ad* BS. *Et cum sit vt* BA *ad* AC, *seu ad* AN, *ita* FB *ad* BS, *erit per conuersionem rationis* BF *ad* FS, *vt* AB *ad* BN, *hoc est,* AL *ad* LC. *rectangulum igitur sub* FB, CL, *æquatur rectangulo sub* AL, SF; *hoc autem rectangulum* AL, SF, *est excess-*

ſus rectanguli ſub AL, FB, *ſeu* AI, BF, *ſuper rectangulo* AI, BS, *ſeu* AIB; *rectangulum vero* FB, LC *eſt exceſſus rectanguli* AC, BF, *ſuper rectãgulo* AL, BF; *rectangulum autem* AC, BF, *æquatur rectangulo* ABI. (*eſt enim vt* BA *ad* AC, *ita* FB, *ad* BI) *exceſſus igitur rectanguli* ABI, *ſuper rectangulo* AI, BF, *ſeu* AI, FH, *æquatur exceſſui rectanguli* AI, FH, *ſuper rectangulo* AIB; *ergo bina rectangula* AI, FH, *æquantur duobus* ABI, AIB: *nempe binis* AIB, *cum quadrato* BI. *Commune ſumatur quadratum* AI, *erunt bina rectangula* AIB, *cum duobus quadratis* AI, IB; *nempe quadratum ipſum* AB, *æquale binis rectangulis* AI, FH, *cum quadrato* AI *communiter rurſus aſſumpto quadrato* BF: *erunt duo quadrata* AB, BF; *nempe vnicum quadratum* AF, *æquale binis rectangulis* AI, FH, *cũ duobus quadratis* AI, FB, *id eſt* AI, FH. *Verum idem quadratum* AF, *æquale eſt binis rectangulis* AHF, *cum duobus quadratis* AH, HF; *ergo bina rectangula* AI, FH, *cum quadratis* AI, FH, *æqualia ſunt binis rectangulis* AHF, *cum quadratis* AH, HF; *& dempto communi quadrato* HF *bina rectangula* AI, FH, *cum quadrato* AI *erunt æqualia binis rectangulis* AHF *cum quadrato* AH. *Cumque rectangulorum omnium* FH *ſit latus commune, erit linea* AH *æqualis lineæ* AI. *ſi enim maior, vel minor eſſet, rectangula quoque* FHA, *& quadratum* HA, *maiora vel minora eſſent rectangulis* FH, IA, *& quadrato* IA; *contra id, quod demonſtratum eſt.*

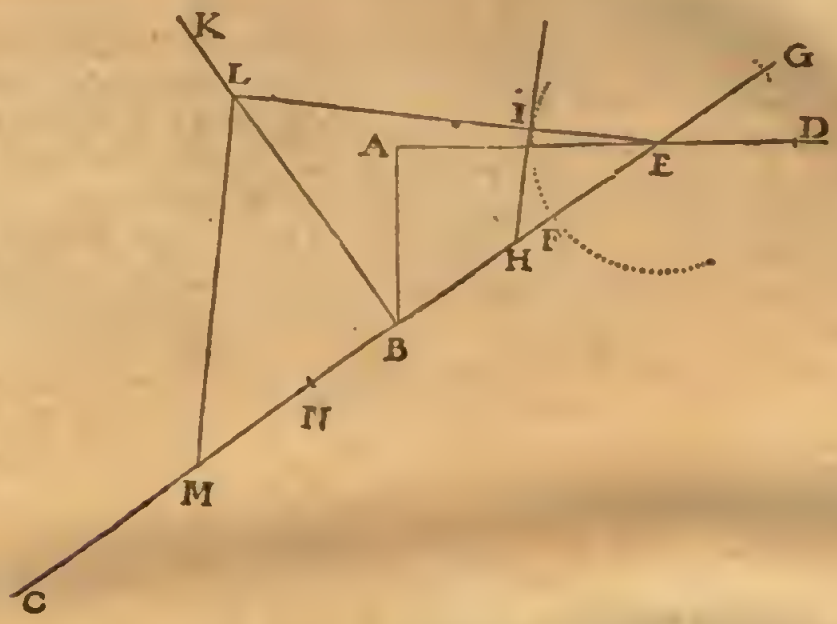
Modo ſi intelligamus tempus caſus per AB *eſſe vt* AB, *tempus per* AC, *erit vt* AC, *& ipſa* IB *media inter* AC, CB, *erit tempus per* CB, *ſeu per* XA *ex quiete in* X, *cumque inter* DA, AB; *ſeu* RB, BA *media ſit* AF, *inter vero* AB, BD, *id eſt*, RA, AB, *media ſit* BF, *cui æquatur* FH, *erit ex prædemonſtratis exceſſus* AH, *tempus per* AB *ex quiete in* R, *ſeu poſt caſum ex* X; *dum tempus eiuſdem* AB *ex quiete in* A, *fuerit* AR. *Tempus igitur per* XA, *eſt* IB; *per* AB *vero poſt* RA, *ſeu poſt* XA, *eſt* AI; *ergo tempus per* XAB *erit, vt* AB, *idem nempe cum tempore per ſolam* AB *ex quiete in* A. *Quod erat propoſitum.*

PROBL. XIV. PROPOS. XXXV.

Data inflexa ad datum perpendiculum, partem in inflexa accipere, in qua ſola ex quiete fiat motus eodem tempore, atque in eadem cum perpendiculo.

Sit perpendiculum AB; *& ad ipſum inflexa* BC. *Oportet in* BC *partem accipere, in qua ſola ex quiete fiat motus eodem tempore, ac in eadem cum perpendiculo* AB. *Ducatur horizon* AD, *cui inclinata* CB *extenſa occurrat in* B *ponaturque* BF *æqualis* BA *& centro* B *inter-*

teruallo EF. *circulus describatur* FIG; *& FB ad circumferentiam vsque protrahatur in* G; *& vt* GB *ad* BF, *ita fiat* BH *ad* HF; *&* H

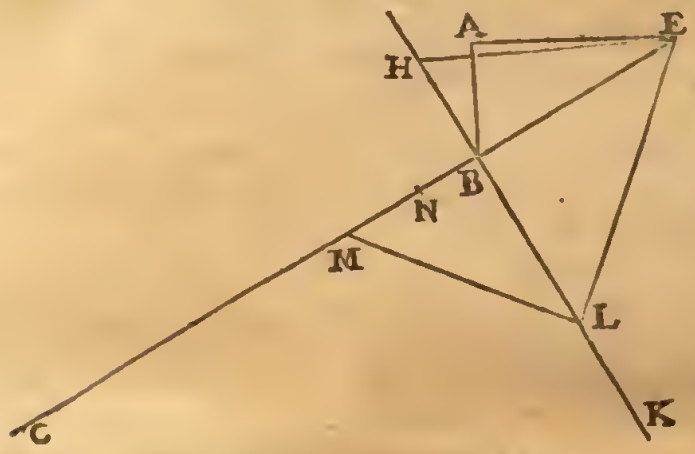


I *circulum tangat in* I. *Deinde ex* B *perpendicularis ad* FC *erigatur* BK; *cui occurrat in* L *linea* EIL. *tandem ipsi* EL *perpendicularis ducatur* LM, *occurrens* BC *in* M. *Dico, in linea* BM *ex quiete in* B *fieri motum eodem tempore, ac ex quiete in* A *per ambas* AB, BM. *Ponatur* BN, *æqualis* EL. *Cumque vt* GB *ad* BF, *ita sit* BH *ad* HF; *erit permutando, vt* GB *ad* BH, *ita* BF *ad* FH; *& diuidendo,* GH *ad* HB, *vt* BH *ad* HF. *Quare rectangulum* GHF *quadrato* HB *erit æquale: sed idem rectangulum æquatur quoque quadrato* HI. *ergo* BH *ipsi* HI *est æqualis. Cumque in quadrilatero* ILBH *latera* HB, HI, *sint æqualia, & anguli* B, I, *recti, erit latus quoque* BL, *ipsi* LI *æquale: est autem* BI *æqualis* BF; *ergo tota* LE, *seu* NE, *duabus* LB, BF, *est æqualis: auferatur communis* BF; *erit reliqua* FN, *ipsi* LB *æqualis. at posita est* FB *æqualis ipsi* BA: *ergo* LB *duabus* AB, BN *æquatur. Rursus si intelligatur, tempus per* AB *esse ipsam* AB; *erit tempus per* EB *ipsi* EB *æquale: tempus autem per totam* EM *erit* EN, *media scilicet inter* MB, EB. *quare reliquæ* BM *tempus casus post* EB, *seu post* AB, *erit ipsa* BN. *Positum autem est, tempus per* AB *esse* AB: *ergo tempus casus per ambas* ABM *est* ABN. *cum autem tempus per* EB *ex quiete in* B *sit* EB; *tempus per* BM *ex quiete in* B *erit media proportionalis inter* BE, BM. *hæc autem est* BI. *tē-*

pus igitur per ambas ABM *ex quiete in* A *est* ABN; *tempus verò per* BM *solam ex quiete in* B *est* BL. *ostensum autem est,* BL *esse æqualem duabus* AB, BN. *ergo patet propositum.*

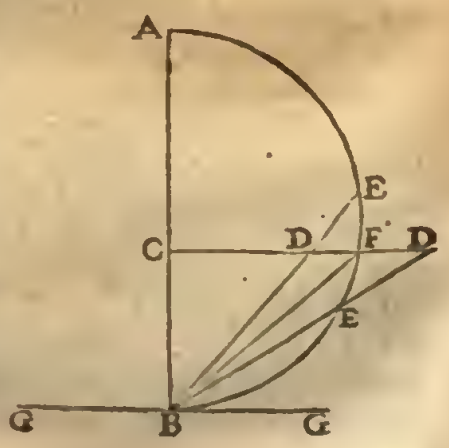
Aliter magis expedite.

Sit BC *planum inclinatum,* BA *perpendiculum. Ducta perpendiculari per* B *ad* EC, *& utrinque extensa, ponatur* BH *æqualis excessui* BE *super* BA: *& angulo* BHE *ponatur æqualis angulus* HEL: *ipsa verò* EL *extensa occurrat* BK *in* L; *& ex* L *excitetur perpendicularis ad* BL, LM *occurrens* BC *in* M. *Dico,* BM *esse spatium in plano* BC *quæsitum. Quia enim angulus* MLB *rectus est, erit* BL *media inter* MB, BE; *&* LE *media inter* MB, BB. *cui* BL *secetur æqualis* EN; *& erunt tres lineæ* NE, EL, LH, *æquales: &* HB *erit excessus* NE, *super* BL. *Verum eadem* HB *est etiam excessus* NE *super* NB, BA. *ergo duæ* NB, BA, *æquales sunt* BL. *Quod si ponatur,* BE *esse tempus per* BE; *erit* BL *tempus per* BM *ex quiete in* B; *&* BN *erit tempus eiusdem post* BE, *seu post* AB; *&* AB *erit tempus per* AB. *ergo tempora per* ABM, *nempe* ABN, *æqualia sunt tempori per solam* BM *ex quiete in* B. *quod est intentum.*



LEMMA.

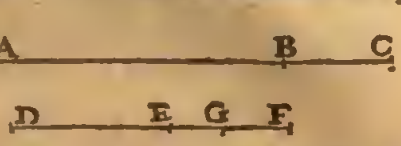
Sit DC *ad diametrum* BA *perpendicularis, & à termino* B *educatur* BED *vtcunque, & connectatur* FB. *Dico,* FB *inter* DB, BE, *esse mediã. Connectatur* BF: *& per* B *ducatur tangens* BG; *quæ erit ipsi* CD *parallela: quare angulus* DBG *angulo* FDB *erit æqualis. at eidem* GBD *æquatur quoque angulus* BFB *in portione alterna: ergo similia sunt triangula* FBD, FBB; *&, Vt* BD *ad* BF, *ita* FB *ad* BE.



LEM.

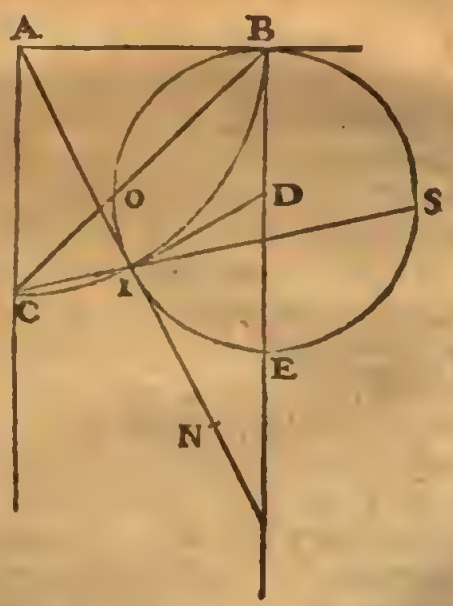
LEMMA.

Sit linea AC *maior ipsa* DF; *& habeat* AB *ad* BC *maiorem rationem, quam* DE *ad* EF. *Dico,* AB *ipsa* DE *esse maiorem. Quia enim* AB *ad* BC *maiorem rationem habet, quam* DE *ad* EF, *quam rationem habet* AB *ad* EC, *hanc habebit* DE *ad minorem quam* EF *habeat ad* EG: *&, quia* AB *ad* BC *est, vt* DE *ad* EG, *erit componendo, & per conuersionem rationis, vt* CA *ad* AB, *ita* GD *ad* DE: *est autem* CA *maior* GD: *ergo* BA *ipsa* DE *maior erit.*

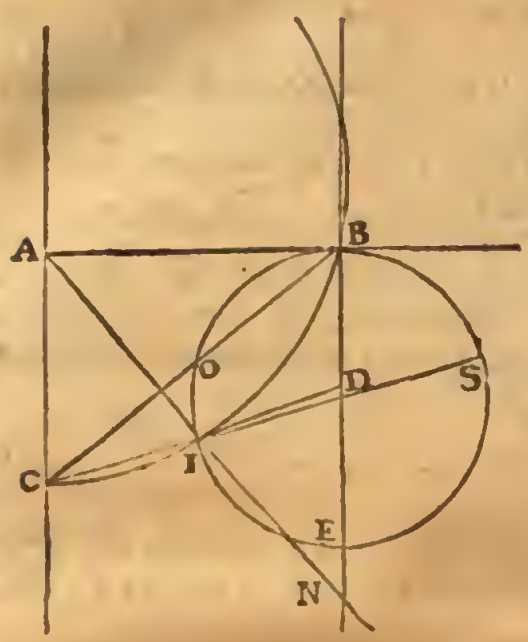


LEMMA.

Sit circuli quadrans ACIB; *& ex* B *ipsi* AC *parallela* BE; *& ex quouis centro in ea sumpto circulus* BOES *descriptus tangens* AB *in* B, *& secans circunferentiam quadrantis in* I; *& iuncta sit* CB, *&* CI *vsque ad* S *extensa. Dico, lineam* CI *minorem semper esse ipsa* CO. *Iungatur* AI; *quæ circulum* BOE *tanget. Si enim ducatur* DI; *erit æqualis ipsi* DB. *eum vero* DB *quadrantem tangat, tanget etiam eumdem* DI; *& ad diametrum* AI *erit perpendicularis. Quare & ipsa* AI *circulum* BOE *tanget in* I. *Et, quia angulus* AIC *maior est angulo* ABC, *cum maiori insistat peripheriæ: ergo angulus quoque* SIN *ipso* ABC *maior erit: quare portio* IES *maior est portione* BO; *& linea* CS *centro vicinior maior ipsa* CB: *quare & CO maior* CI; *cum* SC *ad* CB *sit, vt* OC *ad* CI.



Idem



Idem autem magis accidet, si (vt in altera figura) BIC *quadrante fuerit minor. nam perpendicularis* DB *circulum secabit* CIB *; quare* DI *quoque, cum ipsi* DB *sit æqualis. & angulus* DIA *erit obtusus, & ideo* AIN *circulum quoque* BIN *secabit: cumque angulus* ABC *minor sit angulo* AIC, *qui æquatur ipsi* SIN; *iste autem est adhuc minor eo, qui ad contactum in* I *fieret per lineam* SI *; ergo portio* SBI *est longè maior portione* BO. *Vnde, &c. quod erat demonstrandum.*

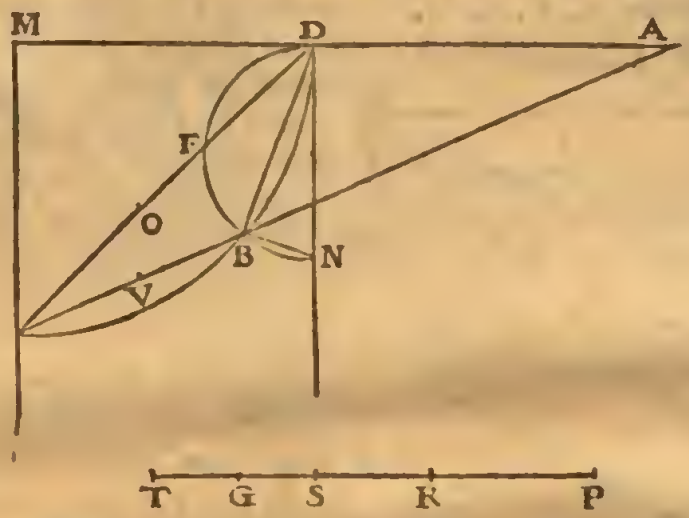
THEOR. XXII. PROPOS. XXXVI.

Si in circulo ad horizontem erecto ab imo puncto eleuetur planum non maiorem subtendens circunferentiam quadrante, à terminis cuius duo alia plana ad quodlibet circunferentię punctum inflectantur; descensus in planis ambobus inflexis breuiori tempore absoluetur, quam in solo priori plano eleuato, vel quam in altero tantum ex illis duobus nempe in inferiori.

Sit circuli ad horizontem erecti ab imo puncto C *circunferentia* CBD, *non maior quadrante, in qua sit planum eleuatum* CD, *& duo plana à terminis* D, C, *inflexa ad quodlibet punctum* B *in circunferentia sumptum: Dico, tempus descensus per ambo plana* DBC *breuius esse tempore descensus per solum* DC, *vel per vnicum* BC *ex quiete in* B: *Ducta sit per* D *horizontalis* MDA; *cui* CB *extensa occurrat in* A: *sintque* DN, MC *ad* MD, *&* BN *ad* BD *perpendiculares: & circa triangulum rectangulum* DBN *semicirculus describatur* DFBN, *secans* DC *in* F: *& ipsarum* CD, DF, *media sit proportionalis* DO; *ipsarum autem* CA, AB, *media sit* AV. *Sit autem* PS *tempus, quo peragitur tota* DC, *vel* BC. (*constat enim, tempore eodem peragi vtramque.*) *& quam rationem habet* CD *ad* DO, *hanc habeat tempus* SP *ad tempus* PR: *erit tempus* PR *id, in quo Mobile ex* D *peragit* DF; RS *verò id, in quo reliquum* FC. *Cum vero* PS *sit quoque tempus, quo Mobile ex* B *peragit* BC; *si fiat vt* BC *ad* CD, *ita* SP

ad

ad PT; *erit* PT *tempus casus ex* A *in* C; *cum* DC *media sit inter* A C, CB, *ex antedemonstratis. Fiat tantem, vt* CA *ad* AV, *ita* TP *ad* PG; *erit* PG *tempus, quo Mobile ex* A *venit in* B; GT *verò tempus residuum motus* BC *consequentis post motum ex* A *in* B. *Cum verò* D N *circuli* DFN *diamcter ad horizontem sit erecta, temporibus aequalibus peragentur* DF *&* DB *lineæ. Quare si demonstratum fuerit, Mobile citius permeare* BC *post casum* DB, *quam* FC *post peractam* DF;



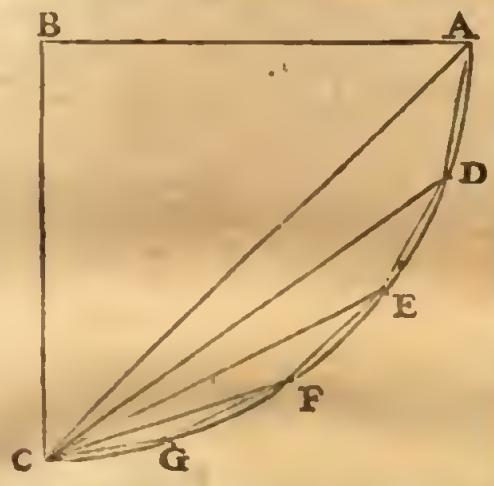
habebimus intentum. At eadem temporis celeritate conficit Mobile Veniens ex D *per* DB *ipsam* BC; *ac si Venerit ex* A *per* AB; *cum ex Vtroque casu* DB, AB, *aequalia accipiat velocitatis momenta. Ergo demonstrandum erit, breuiori tempore peragi* BC *post* AB *quam* FC *post* DF. *Explicatum est autem, tempus, quo peragitur* EC *post* AB, *esse* G T: *tempus verò ipsius* FC *post* DF *esse* RS. *Ostendendum itaque est,* RS *maius esse, quam* GT. *quod sic ostenditur; quia vt* SP *ad* PR, *ita* CD *ad* DO, *per conuersionem rationis; & conuertendo, vt* RS *ad* SP, *ita* OC *ad* CD: *vt autem* SP *ad* PT, *ita* DC *ad* CA: *&, quia est Vt* TP *ad* PG, *ita* CA *ad* AV; *per conuersionem rationis erit quoque, vt* PT *ad* TG, *ita* AC *ad* CV. *ergo ex aquali, vt* RS *ad* GT, *ita* OC *ad* CV. *est autem* OC *maior quam* CV; *Vt mox demonstrabitur. ergo tempus* RS *maius est tempore* GT. *quod demonstrare oportebat. Cum vero* CF *maior sit* CB, FD *verò minor* BA; *habebit* CD *ad* D F *maiorem rationem, quam* CA *ad* AB; *vt autem* CD *ad* DF, *ita quadratum* CO *ad quadratum* OF; *cum sint* CD, DO, DF, *proportionales. Vt verò* CA *ad* AB, *ita quadratum* CV *ad quadratum* VB. *ergo* CO *ad* OF *maiorem rationem habet quam* CV *ad* VB. *igitur, ex Lemmate prædicto,* CO *maior est quam* CV. *Constat insuper, tempus*

per

per DC *ad tempus per* DBC, *esse, vt* DOC *ad* DÓ *cum* CV.

SCHOLIVM.

Ex his, quæ demonstrata sunt, colligi posse videtur, lationem omnium velocissimam ex termino ad terminum non per breuissimam lineam, nempe per rectam, sed per circuli portionem fieri. In quadrante enim BAEC, *cuius latus* BC *sit ad horizontem erectum, diuisus sit arcus* AC *in quotcunque partes æquales,* AD, DE, EF, FG, GC; *& ductæ sint rectæ ex* C *ad puncta* A, D, E, F, G; *& iunctæ sint rectæ quoque* AD, DE, EF, FG, GC. *Manifestum est, lationem per duas* ADC *citius absolui,*



quam per vnam AC, *vel* DC *ex quiete in* D: *sed ex quiete in* A *citius absoluitur* DC, *quam duæ* ADC: *sed per duas* DEC *ex quiete in* A *verisimile est citius absolui descensum quam per solam* CD. *Ergo descensus per tres* ADEC *absoluitur citius quam per duas* ADC. *Verum similiter præcedente descensu per* ADE, *citius fit latio per duas* EFC *quam per solam* FC. *Ergo per quatuor* ADEFC *citius fit motus quam per tres* ADEC. *Ac tandem per duas* FGC *post præcedentem descensum per* ADEF *citius absoluitur latio quam per solam* FC. *Ergo per quinque* AD. EFGC *breuiori adhuc tempore fit descensus, quam per quatuor* ADEFC. *Quò igitur per inscriptos polygonos magis ad circumferentiam accedimus, eò citius absoluitur motus inter duos terminos signatos* AC.

Quod autem in quadrante explicatum est, contigit etiam in circumferentia quadrante minori; & idem est ratiocinium.

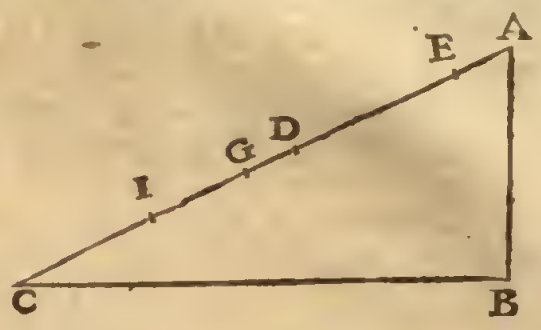
PROBL. XV. PROPOS. XXXVII.

Dato perpendiculo, & plano inclinato, quorum eadem sit eleuatio: partem in inclinato reperire, quæ sit æqualis perpendiculo, & conficiatur eodem tempore ac ipsum perpendiculum.

Sint AB *perpendiculum, &* AC *planum inclinatum. Oportet in inclinato partem reperire æqualem perpendiculo* AB, *quæ post quietem in* A *conficiatur tempore æquali tempori quo conficitur perpendiculum. Ponatur* AD *æqualis* AB; *& reliqua* DC *bifariam secetur in* I; *& vt* AC *ad* CI, *ita fiat* CI *ad aliam* AE; *cui ponatur æqualis* DG. *Patet,* EG *æqualem esse* AD *&* AB. *Dico insuper, hanc* EG *eam esse quæ conficitur à mobili veniente ex quiete in* A *tempore æquali tempo-*

ri

ri quo Mobile cadit per AB. *Quia enim, Vt* AC *ad* CI, *ita* CI *ad* AE, *seu* ID *ad* DG; *erit per conuersionem rationis, vt* CA *ad* AI, *ita* DI *ad* IG. *Cum itaque sit vt totum* CA *ad totum* AI, *ita ablatum* CI *ad ablatum* IG: *erit reliquum* IA, *ad reliquum* AG, *Vt totum* CA *ad totum* AI. *Est itaque* AI *media inter* CA, AG; *&* CI *media inter* CA, AE. *Si itaque ponatur, tempus per* AB *esse vt* AB, *erit* AG *tempus per* AC *&* CI; *seu* ID *tempus per* AE. *cumque* AI *media sit inter* CA, AG; *sitque* CA *tempus per totam* AC; *erit* AI *tempus per* AG; *&* IC *per reliquum* GC: *fuit autem* DI *tempus per* AE: *sunt itaque* DI, IC, *tempora per vtrasque*, AE, CG. *ergo reliquum* DA *erit tempus per* EG, *æquale nempe tempori per* AB. *Quod faciendum fuit.*



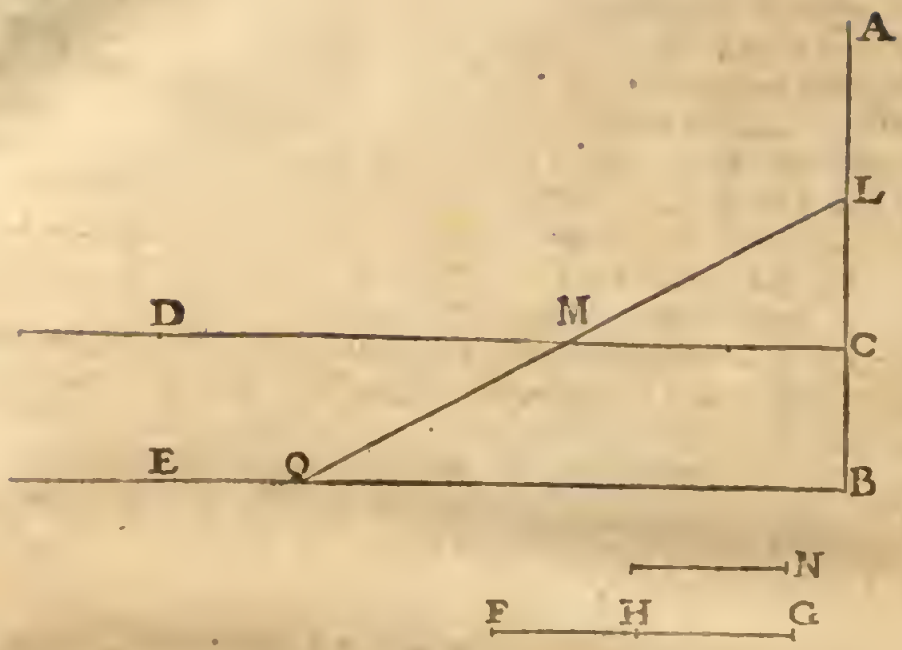
COROLLARIVM.

Ex his constat, spatium quæsitum esse intermedium inter partes superam & inferam quæ temporibus æqualibus conficiuntur.

PROBL. XVI. PROPOS. XXXVIII.

Datis duobus planis horizontalibus à perpendiculo sectis: in perpendiculo punctum sublime reperire, ex quo cadentia Mobilia, & in planis horizontalibus reflexa, conficiant in temporibus æqualibus temporibus casuum in ijsdem horizontalibus, in superiore nempe, atque in inferiore, spatia, quæ inter se habeant quamcunque datam rationem minoris ad maiorem.

Secta sint plana horizontalia, CD, BE, *à perpendiculo* ACB, *sitque data ratio minoris ad maiorem* N *ad* FG. *Oportet in perpendiculo* AB *punctum sublime reperire, ex quo Mobile cadens, & in plano* CD *reflexum tempore æquali tempori sui casus, spatium conficiat, quod ad spatium confectum ab altero Mobili ex eodem puncto sublimi veniente tempore æquali tempori sui casus, motu reflexo per* BE *planum, habeat rationem eamdem cum data* N *ad* FG. *Ponatur* GH. *æqualis ipsi* N; *& vt* FH *ad* HG, *ita fiat* BC *ad* CL. *Dico,* L *esse punctum sublime quæsitum: Accepta enim* CM *dupla ad* CL, *ducatur* LM, *plano* BE *occurrens in* O. *erit* BO *dupla* BL. *Et quia, vt* FH *ad* HG, *ita* BC *ad* CL; *erit componendo & conuertendo, vt* HG, *hoc est,* N, *ad*



GF; ita CL ad LB, hoc est CM ad BO. *Cum autem* CM *dupla sit ad* LC, *fit, spatium* CM *esse illud, quod à Mobili veniente ex* L *post casum* LC *conficitur in plano* CD; *& eadem ratione* BO *esse illud, quod conficitur post casum* LB *in tempore æquali tempori casus per* LB; *cum* BO *sit dupla ad* BL. *ergo patet propositum.*

Sagr. *Parmi veramente, che conceder si possa al nostro Accademico che egli senza iattanza habbia nel principio di questo suo trattato potuto attribuirsi di arrecarci una nuoua scienza intorno a un suggetto antichissimo. Et il vedere con quanta facilità, e chiarezza da vn solo semplicissimo principio ci deduca le dimostrationi di tante propositioni, mi fà non poco marauigliare come tal materia sia passata intatta da Archimede, Apollonio, Euclide, e tanti altri Matematici, e Filosofi illustri: e massime che del Moto si trouano scritti volumi grandi, e molti.*

Salu. *Si vede vn poco di fragmento d'Euclide intorno al Moto, mà non vi si scorge vestigio, che egli s'incaminasse all'inuestigatione della proportione dell'accelerazione; e delle sue diuersità sopra le diuerse inclinationi. Tal che veramente si può dire essersi non prima che hora aperta la porta ad una nuoua contemplatione piena di conclusioni infinite, & ammirande, le quali ne i tempi auenire potranno esercitare altri ingegni.*

Sagr.

Sagr. *Io veramente credo, che si come quelle poche passioni (dirò per esempio) del Cerchio dimostrate nel terzo de' suoi Elementi da Euclide sono l'ingresso ad innumerabili altre più recondite, così le prodotte, e dimostrate in questo breue trattato, quando passasse nelle mani di altri ingegni speculatiui, sarebbe strada ad altre, ed altre più marauigliose: & è credibile che così seguirebbe mediante la nobiltà del soggetto sopra tutti gl'altri naturali.*

Lunga & assai laboriosa giornata è stata questa d'oggi; nella quale hò gustato più delle semplici propositioni, che delle loro dimostrationi: molte delle quali credo che per ben capirle mi porteranno via più d'vn hora per ciascheduna: studio, che mi riserbo à farlo con quiete, lasciandomi V.S. il libro nelle mani, dopo che haremo veduto questa parte che resta intorno al Moto de i Proietti; che sarà, se così gli piace, nel seguente giorno.

Salu. *Non mancherò d'esser con lei.*

Finisce la Terza Giornata.

GIORNATA QVARTA.

Salu. *ATtempo arriua ancorà il Signor Simplicio, però ſenſa interpor quiete venghiamo al Moto, & ecco il Teſto del noſtro Autore.*

DE MOTV PROIECTORVM.

Quæ in Motu æquabili contingunt accidentia, itemque in Motu naturaliter accelerato ſuper quaſcunque planorum inclinationes, ſupra conſideràuimus. In hac, quam modo aggredior, contemplatione, præcipua quædam ſymptomata, eaque ſcitu digna in medium afferre conabor, eademque firmis demonſtrationibus ſtabilire, quæ Mobili accidunt dum motu ex duplici latione compoſito, æquabili nempe, & naturaliter accelerata, mouetur: huiuſmodi autem videtur eſſe Motus ille, quem de Proiectis dicimus: cuius generationem tale conſtituo.

Mobile quoddam ſuper planum horizontale proiectum mente concipio omni ſecluſo impedimento: iam conſtat ex his quæ fuſius alibi dicta ſunt illius motum æquabilem, & perpetuum ſuper ipſo plano futurum eſſe, ſi planum in infinitum extendatur: ſi vero terminatum, & in ſublimi poſitum intelligamus, mobile, quod grauitate præditum concipio, ad plani terminum delatum, vlterius progrediens, æquabili, atque indelebili priori lationi ſuperaddet illam, quam à propria grauitate habet deorſum propenſionem, indeque motus quidam emerget compoſitus ex æquabili horizontali, & ex deorſum naturaliter accelerato: quem Proiectionem voco. Cuius accidentia nonnulla demonſtrabimus; quorum primum ſit.

THEOR. I. PROPOS. I.

Proiectum dum fertur motu compoſito ex horizontali æquabili, & ex naturaliter accelerato deorſum, lineam ſemiparabolicam deſcribit in ſua latione.

Sagr. *E' forza Sig. Saluiati in gratia di me, & anco credo io del Sig. Simplicio far qui vn poco di pauſa; auuenga che io non mi ſon tanto inoltrato nella Geometria ch'io habbia fatto ſtudio in Apollonio, ſe non in quanto sò ch'ei tratta di queſte Parabole, e dell'altre ſezzioni coniche, ſenza la cognizione delle quali, e delle lor paſſioni, non credo che intendерſi poſſano le dimoſtrationi di altre propoſitioni à quelle aderenti. E perche già nella bella prima propoſitione ci vien propoſto dall'Autore*

douersi dimostrare la linea descritta dal Proietto esser Paraboliea, mi vò imaginando, che, non douendosi trattar d'altro che di tali linee, sia assolutamente necessario hauere vna perfetta intelligenza, se non di tutte le passioni di tali Figure dimostrate da Apollonio, almeno di quelle, che per la presente scienza son necessarie.

Salu. V.S si humilia molto, volendosi far nuouo di quelle cognitioni, le quali non è gran tempo che ammesse come ben sapute: allora dico che nel trattato delle Resistenze hauemmo bisogno della notitia di certa propositione d'Apollonio, sopra la quale ella non mosse difficoltà.

Sagr. Può essere ò che io la sapessi per ventura, ò che io la supponesse per vna volta, tanto che ella mi bisognò in tutto quel trattato: mà quì doue mi imagino d'hauere à sentir tutte le dimostrationi circa tali linee, non bisogna, come si dice, beuer grosso, buttando via il tempo e la fatica.

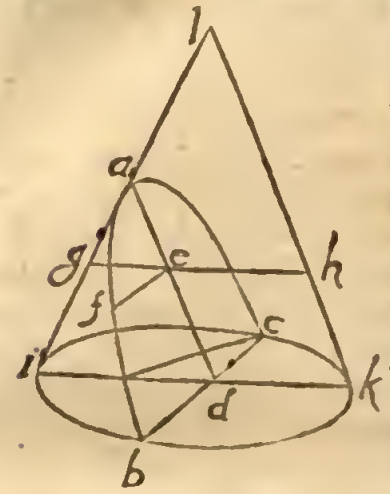
Simp. È poi rispetto à me, quando bene, come credo, il Sig. Sagredi fusse ben corredato di tutti i suoi bisogni, à me commincianо già à giugner come nuoui gli stessi primi termini: perche se bene i nostri Filosofi hanno trattata questa materia del Moto de' Proietti, non mi souuien che si siano ristretti à definire quali siano le linee da quelli descritte, saluo che assai generalmente sian sempre linee curue, eccetto che nelle proiettioni perpendicolari sursum. Però quando quel poco di Geometria che io hò appreso da Euclide da quel tempo in quà che noi hauemmo altri discorsi, non sia bastante per rendermi capace delle cognitioni necessarie per l'intelligenza delle seguenti dimostrationi, mi conuerrà contentarmi delle sole propositioni credute, mà non sapute.

Salu. Anzi voglio io che le sappiate mercè dell'istesso autor dell'opera, il quale quando già mi concesse di veder questa sua fatica, perche io ancora in quella volta non haueuo in pronto i libri di Apollonio, s'ingegnò di dimostrarmi due passioni principalissime di essa Parabola senza veruna altra precognitione, delle quali sole siamo bisognosi nel presente trattato; le quali son ben'anco prouate da Apollonio, mà dopo molte altre, che lungo sarebbe a vederle; & io voglio che abbreuiamo assai il viaggio, cauando la prima immediatamente dalla pura, e semplice generatione di essa Parabola, e da questa poi pure immediatamente la dimostratione della seconda. Venendo dunque alla prima;

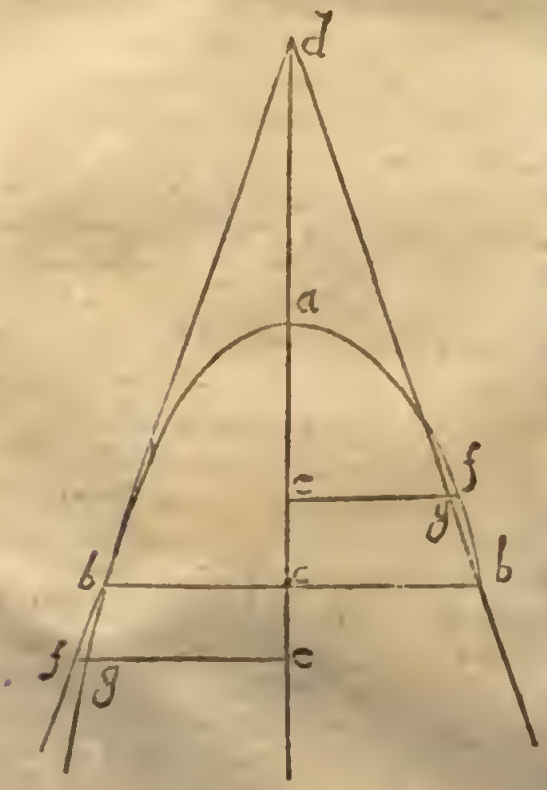
Intendasi il Cono retto, la cui base sia il cerchio ibkc, e vertice il punto l. nel quale; segato con vn piano parallelo al lato lk, nasca la sezzione bac detta Parabola; la cui base bc seghi ad angoli retti il diametro ik del cerchio ibkc. e sia l'asse della Parabola ad parallelo allato lk; e preso qualsiuoglia punto f nella linea bfa, tirisi la retta fe parallela alla bd. Dico che il quadrato della bd al quadrato della fe, hà la medesima proportione che l'asse da alla parte ac.

Per

Per il punto e *intendasi passare vn piano parallelo al cerchio* ibkc, *il quale farà nel Cono vna sezzione circolare, il cui diametro sia la linea* geh. *E perche sopra il diametro* ik *del cerchio* ibk *la* bd *è perpendicolare, sarà il quadrato della* bd *equale al rettangolo fatto dalle parti* id, dk. *e parimente nel cerchio superiore, che s'intende passare per i punti* gfh, *il quadrato della linea* fe *è eguale al rettangolo delle parti* geh. *adunque il quadrato della* bd *al quadrato della* fe *hà la medesima proportione che il rettangolo* idk *al rettangolo* geh. *E perche la linea* ed *è parallela alla* hk, *sarà la* eh *eguale alla* dk, *che pur son parallele: e però il rettangolo* idk *al rettangolo* geh *harà la medesima proportione che la* id *alla* ge, *cioè, che la* da *alla* ae. *adunque il rettangolo* idk *al rettangolo* geh, *cioè, il quadrato* bd *al quadrato* fe, *hà la medesima proportione che l'asse* da *alla parte* ae. *che bisognaua dimostrare.*



L'altra propositione pur necessaria al presente trattato così faremo manifesta. Segniamo la Parabola, della quale sia prolungato fuori l'asse ca *in* d. *e preso qualsiuoglia punto* b, *per esso intendasi prodotta la linea* bc *parallela alla base di essa Parabola. E posta la* da *eguale alla parte dell'asse* ca, *dico, che la retta tirata per i punti* d, b, *non cade dentro alla Parabola, mà fuori, si che solamente la tocca nell'istesso punto* b. *Imperòche, se è possibile, caschi dentro segandola sopra, ò prolungata segandola sotto. Et in essa sia preso qualsiuoglia punto* g *per il quale passi la retta* fg e. *E perche il quadrato* fe *è maggiore del quadrato* ge, *maggior proportione haurà esso quadrato*



fe

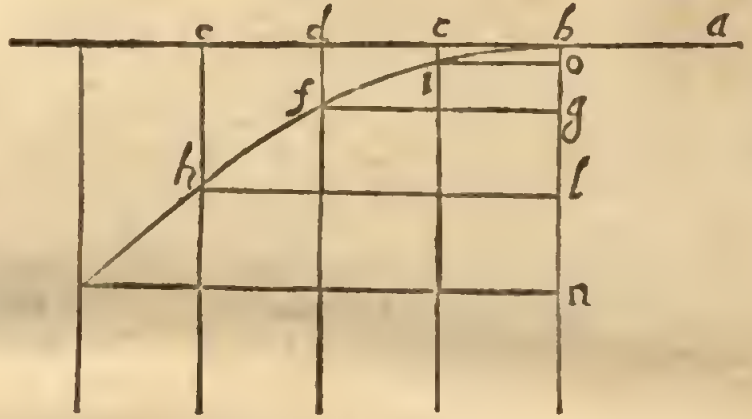
fe *al quadrato* bc, *che'l quadrato* ge *al medesimo* bc. *E perche per la precedente il quadrato* fe *al quadrato* bc *stà come la* ea *alla* ac, *adunque maggior proportione hà la* ea *alla* ac, *che'l quadrato* ge *al quadrato* bc, *cioè, che'l quadrato* ed *al quadrato* dc. (*essendo che nel triangolo* dge *come la* ge *alla parallela* bc, *così stà* ed a dc.) *mà la linea* ea *alla* ac, *cioè, alla* ad, *hà la medesima proportione, che 4 rettangoli* ead *a 4 quadrati di* ad, *cioè al quadrato* cd (*che è eguale a 4 quadrati di* ad.) *adunque 4 rettangoli* ead *al quadrato* cd *haranno maggior proportione che il quadrato* ed *al quadrato* dc. *adunque 4 rettangoli* ead *saranno maggiori del quadrato* ed: *il che è falso, perche son minori: imperò che le parti* ea, ad *della linea* ed, *non sono eguali. Adunque la linea* db *tocca la Parabola in* b, *e non la sega. il che si doueua dimostrare.*

Simp. *Voi procedete nelle vostre dimostrationi troppo alla grande; & andate sempre, per quanto mi pare, supponendo che tutte le propositioni d'Euclide mi siano così familiari, e pronte, come gli stessi primi assiomi, il che non è. E pur hora l'Vscirmi addosso che 4 rettangoli* ead *son minori del quadrato* de, *perche le parti* ea, ad, *della linea* ed *non sono equali, non mi quieta, mà mi lascia sospeso.*

Salu. *Veramente tutti i Matematici non vulgari suppongono, che il lettore habbia prontissimi al meno gl'Elementi d Euclide: e qui per supplire al vostro bisogno basterà ricordarui vna proposition del secondo nella quale si dimostra, che, quando vna linea è segata in parti eguali, & in diseguali, il rettangolo delle parti diseguali è minore del rettangolo delle parti eguali (cioè, del quadrato della metà) quanto è il quadrato della linea compresa tra i segamenti. Onde è manifesto che il quadrato di tutta, il quale contiene 4 quadrati della metà, è maggiore di 4. rettangoli delle parti diseguali. Hora di queste due propositioni dimostrate, prese da gli Elementi Conici, conuiene che tenghiamo memoria: per l'intelligenza delle cose seguenti nel presente trattato: che di queste sole, e non di più si serue l'Autore. Hora possiamo ripigliare il testo per vedere in qual maniera ei vien dimostrando la sua prima propositione, doue egli intende di prouarci, la linea descritta dal Mobile graue, che mentre ci discende con moto composto dell'equabile Orizontale, e del naturale descendente, sia vna Semiparabola.*

Intelligatur horizontalis linea, seu Planum ab *in sublimi positum: super quo ex* a *in* b *motu æquabili feratur mobile: deficiente vero plani fulcimento in* b *superueniat ipsi mobili à propria grauitate motus naturalis deorsum iuxta perpendicularem* bn. *Intelligatur insuper plano* ab *in directum posita linea* bc, *tanquam temporis effluxus, seu mensura, super qua ad libitum notentur partes quodlibet temporis æquales,*

les, bc, cd, de. *atque ex punctis* b, c, d, e, *intelligantur productæ lineæ perpendiculo* bn *æquidistantes: in quarum prima accipiatur quælibet pars* ci: *cuius quadrupla sumatur in sequenti* df, *nonupla* eh, *& consequenter in reliquis secundum rationem quadratorum ipsarum,* cb, db, eb, *seu dicamus, in ratione earundem linearum*



duplicata. Quod si mobili vltra b *versus* c *æquabili latione lato descensum perpendicularem secundum quantitatem* ci *superadditum intelligamus, reperietur tempore* bc *in termino* i *constituum. Vlterius autem procedendo, tempore* db, *duplo scilicet* bc, *spatium descensus deorsum, erit spatij primi* ci *quadruplum: demonstratum enim est in primo tractatu, spatia peracta à graui motu naturaliter accelerato esse in duplicata ratione temporum. Pariterque consequenter spatium* eh, *peractum tempore* be, *erit vt* 9. *adeo vt manifestè constet, spatia* eh, df, ci, *esse inter se vt quadrata linearum* eb, db, cb. *Ducantur modò à punctis* i, f, h, *rectæ* io, fg, hl, *ipsi* eb *æquidistantes; erunt* hl, fg, io, *lineæ lineis* eb, db, cb, *singulæ singulis æquales; nec non ipsæ* bo, bg, bl, *ipsis* ci, df, eh *æquales. Eritque quadratum* hl *ad quadratum* fg, *vt linea* lb *ad* hg: *& quadratum* fg *ad quadratum* io, *vt* gb *ad* bo. *Ergo puncta* i, f, h, *sunt in vna eademque linea Parabolica. Similiterq; demonstrabitur, assumptis quibuscumque temporis particulis æqualibus cuiuslibet magnitudinis, loca mobilis, simili motu composito lati, ijsdē temporibus in eadem linea parabolica reperiri. ergo patet propositum.*

Salu. *Questa conclusione si raccoglie dal conuerso della prima delle due propositioni poste di sopra, imperò che descritta per esempio la Parabola per li punti* bh, *se alcuno delli* 2. f, i, *non fusse nella descritta*

linea

linea parabolica, sarebbe dentro, ò fuori; e per conseguenza la linea fg *sarebbe ò minore, ò maggiore, di quella che andasse a terminare nella linea Parabolica: onde il quadrato della* hl *non al quadrato della* fg, *ma ad altro maggiore, ò minore harebbe la medesima proportione che hà la linea* lb *alla* bg, *ma la hà al quadrato della* fg. *adunque il punto* f *è nella Parabolica; e così tutti gl'altri, &c.*

Sagr. *Non si può negare che il discorso sia nuouo, ingegnoso e concludente, argomentando ex suppositione, supponendo cioè, che il moto trauersale si mantenga sempre æquabile, e che il naturale deorsum parimente mantenga il suo tenore d'andarsi sempre accelerando secondo la proportion duplicata de i tempi: e che tali moti, e loro velocità nel mescolarsi non si alterino, perturbino, & impedischino, si che finalmente la linea del Proietto non vadia nella continuation del moto à degenerare in un'altra spetie; cosa che mi si rappresenta come impossibile. Impero che, stante che l'asse della Parabola nostra secondo 'l quale noi supponghiamo farsi il moto naturale de i graui, essendo perpendicolare all'Orizonte, và à terminar nel centro della Terra, & essendo che la linea Parabolica si và sempre slargando dal suo asse, niun Proietto andrebbe già mai à terminar nel centro, ò se vi andrebbe, come par necessario, la linea del Proietto tralignerebbe in altra diuersissima dalla Parabolica.*

Simp. *Io a queste difficoltà ne aggiungo dell'altre: vna delle quali è che noi supponghiamo, che il piano orizontale il quale non sia nè accliue, nè decliue, sia vna linea retta; quasi che vna simil linea sia in tutte le sue parti egualmente distante dal centro, il che non è vero; perche partendosi dal suo mezo và verso le estremità sempre più, e più allontanandosi dal centro, e però ascendendo sempre; il che si tira in conseguenza esser impossibile, che il moto si perpetui, anzi che nè pur per qualche spatio si mantenga equabile, mà ben sempre vadia languendo. In oltre è per mio credere impossibile lo schiuar l'impedimento del mezo, si che non leui l'equabilità del moto trasuersale, e la regola dell'accelerationе ne i graui cadenti. Dalle quali tutte difficoltà si rende molto improbabile, che le cose dimostrate con tali suppositioni inconstanti possano poi nelle praticate esperienze verificarsi.*

Salu. *Tutte le promesse difficoltà, e instanze son tanto ben fondate, che, stimo essere impossibile il rimuouerle; & io per me le ammetto tutte, come anco credo che il nostro Autore esso ancora le ammetterebbe. E concedo che le conclusioni così in astratto dimostrate si alterino in concreto, e si falsifichino à segno tale, che nè il moto trasuersale sia equabile, nè l'accelerationе del naturale sia con la proportion supposta, nè la linea del Proietto sia Parabolica, &c. Mà ben all'incontro domando che elle non contendano al nostro Autor medesimo quello che altri grandissimi huo-*

mi hanno supposto, ancor che falso. E la sola autorità d'Archimede può quietare ogn'vno: il quale nelle sue Mecaniche, e nella prima quadratura della Parabola, piglia come principio vero l'ago della bilancia, ò stadera essere vna linea retta in ogni suo punto equalmente distante dal centro commune de i graui; e le corde alle quali sono appesi i graui esser trà di loro parallele. La qual licenza viene da alcuni scusata, perche nelle nostre pratiche gli strumenti nostri, e le distanze le quali vengono da noi adoperate son così piccole in comparatione della nostra gran lontananza dal centro del Globo terrestre, che ben possiamo prendere vn minuto di vn grado del cerchio massimo, come se fusse vna linea retta, e due perpendicoli che dai suoi estremi pendessero, come se fussero paralleli. Che quando nelle opere praticali si hauesse à tener conto di simili minutie, bisognerebbe cominciare à riprendere gl'Architetti, li quali col perpendicolo suppongono d'alzar le altissime torri trà linee equidistanti. Aggiungo quì, che noi possiamo dire, che Archimede, e gl'altri supposero nelle loro contemplationi esser costituiti per infinita lontananza remoti dal centro: nel qual caso i loro assunti non erano falsi; e che però concludeuano con assoluta dimostratione. Quando poi noi vogliamo praticar'in distanza terminata le conclusioni dimostrate, col suppor lontananza immensa, douiamo diffalcar dal vero dimostrato quello, che importa il non esser la nostra lontananza dal centro realmente infinita, ma ben tale, che domandar si può immensa in comparatione della piccolezza de gli artificij praticati da noi, il maggior de i quali sarà il tiro de i Proietti, e di questi quello solamente dell'Artiglierie; il quale per grande che sia non passerà 4. miglia, di quelle, delle quali noi siamo lontani dal centro quasi altrettante migliara: & andando questi à terminar nella superficie del Globo terrestre ben potranno solo insensibilmente alterar quella figura parabolica, la quale si concede che sommamente si trasformerebbe nell'andare à terminar nel centro. Quãto poi al perturbamento procedente dall'impedimento del mezzo, questo è più considerabile, e per la sua tanto moltiplice varietà incapace di poter sotto regole ferme esser compreso, e datone scienza; atteso che, se noi metteremo in consideratione il solo impedimento che arreca l'aria a i moti considerati da noi, questo si troverà perturbargli tutti; e perturbargli in modi infiniti, secondo che in infiniti modi si Variano le figure, le grauità, e le velocità de i mobili. Imperò che quanto alla velocità, secondo che questa sarà maggiore, maggiore sarà il contrasto fattogli dall'aria: la quale anco impedirà più i mobili secondo che saranno men graui: talche se bene il graue descendente dourebbe andare accelerandosi in duplicata proportione della duration del suo moto, tuttauia per grauissimo che fusse il mobile, nel venir da grandissime altezze, sarà tale l'impedimento dell'

aria,

aria, che gli torrà il poter crescere più la sua velocità, e lo ridurrà ad un moto vniforme, & equabile: e questa adequatione tanto più presto, & in minori altezze si otterrà, quanto il mobile sarà men graue. Quel moto anco che nel piano orizontale, rimossi tutti gli altri ostacoli, dourebbe essere equabile, e perpetuo, verrà dall'impedimento dell'aria alterato, e finalmente fermato: e quì ancora tãto più presto, quãto il Mobile sarà più leggiero. De i quali accidenti di granità, di velocità, & anco di figura, come variabili in modi infiniti, non si può dar ferma scienza. E però per poter scientificamente trattar cotal materia bisogna astrar da essi; e ritrouate, e dimostrate le conclusioni astratte da gl'impedimenti, seruircene nel praticarle con quelle limitationi, che l'esperienza ci verrà insegnando. E non però piccolo sarà l'vtile, perche le materie, e lor figure sarãno elette le men soggette agl'impedimenti del mezzo: quali sono le grauissime, e le rotonde: e gli spatij, e le velocità per lo più non saranno sì grandi, che le loro esorbitanze non possano con facil tara esser ridotte à segno. Anzi pure ne i Proietti praticabili da noi, che siano di materie graui, e di figura rotonda, & anco di materie men graui, e di figura cilindrica, come frezze, lanciati con frombe, ò archi, insensibile sarà del tutto lo suario del lor moto dall'esatta figura Parabolica. Anzi (e Voglio pigliarmi alquanto più di licenza) che negli artifitij da noi praticabili la piccolezza loro renda pochissimo notabili gli esterni, & accidentarij impedimenti, trà i quali quello del mezzo è il più considerabile, vi posso io con due esperienze far manifeste. Io farò consideratione sopra i mouimenti fatti per l'aria, che tali son principalmente quelli de i quali noi parliamo: contro i quali essa aria in due maniere esercita la sua forza. L'vna è coll'impedir più i mobili men graui, che i grauissimi. L'altra è nel contrastar più alla velocità maggiore, che alla minore dell'istesso mobile. Quanto al primo; il mostrarci l'esperienza che due palle di grãdezza eguali, mà di peso l'vna 10. ò 12. volte più graue dell'altra, quali sarebbero per esempio, vna di piombo, e l'altra di rouere, scendendo dall'altezza di 150. ò 200. braccia con pochissimo differente velocità arriuano in terra, ci rende sicuri che l'impedimento, e ritardamento dell'aria in amendue è poco; che se la palla di piombo partendosi nell'istesso momento da alto con l'altra di legno, poco fusse ritardata, e questa molto, per assai notabile spatio deurebbe il piombo nell'arriuare in terra lasciarsi adietro il legno, mentre è 10. volte più graue; il che tutta via non accade; anzi la sua anticipatione non sarà uè anco la centesima parte di tutta l'altezza. E tra vna palla di piombo, & vna di pietra, che di quella pesasse la terza parte, ò la metà, appena sarebbe osseruabile la differẽza del tempo delle lor giunte in terra. Hora perche l'impeto che acquista vna palla di piombo nel cadere da vn'altezza di 200. braccia (il qua-

le è tanto, che continuandolo in moto equabile scorrerebbe braccia 400. in tanto tempo quanto fù quello della sua scesa) è assai considerabile rispetto alle velocità, che noi con archi, ò altre machine conferiamo a i nostri Proietti (trattone gl' impeti dependẽti dal fuoco) possiamo sẽza errore notabile concludere, e reputar come assolutamente vere le propositioni, che si dimostreranno senza il riguardo dell alteration del mezo. Circa poi all'altra parte, che è di mostrare, l'impedimento che l'istesso Mobile riceue dall'aria, mentre egli con gran velocità si muoue, non esser grandemente maggiore di quello che gli contrasta nel muouersi lentamente, ferma certezza ce ne porge la seguente esperienza. Sospendansi da due fili egualmente lunghi, e di lunghezza di 4. ò 5. braccia due Palle di piombo eguali; e attaccati i detti fili in alto, si rimuouono amendue le Palle dallo stato perpendicolare; mà l'vna si allontani per 80. ò più gradi, e l'altra non più 4. ò 5. si che lasciate in libertà l'vna scenda, e trapassando il perpendicolo descriua archi grandissimi di 160. 150. 140. gradi, &c. diminuendogli a poco a poco: mà l'altra scorrendo liberamente passi archi piccoli di 10. 8. 6. &c. diminuendogli essa ancora a poco a poco. Quì primieramente dico, che in tanto tempo passerà la prima li suoi gradi 180. 160. &c. in quanto l'altra li suoi 10. 8. &c. Dal che si fa manifesto, che la velocità della prima Palla sarà 16. e 18. volte maggiore della Velocità della secõda; sì che quando la velocità maggiore più douesse essere impedita dall'aria che la minore, più rade deuriano esser le vibrationi ne gli archi grandissimi di 180. ò 160. gradi, &c. che ne i piccolissimi di 10. 8. 4. & anco di 2. e di 1. mà a questo repugna l'esperienza: imperò che, se due compagni si metteranno a numerare le vibrationi, l'vno le grandissime, e l'altro le piccolissime, vedranno che ne numereranno non pur le decine, mà le centinaia ancora, senza discordar d'vna sola, anzi d'vn sol punto. E questa osseruatione ci assicura congiuntamente delle 2. propositioni, cioè che le massime, e le minime vibrationi si fanno tutte à vna à vna sotto tempi eguali, e che l'impedimento, e ritardamẽto dell'aria non opera più ne i moti velocissimi che ne i tardissimi; contro à quello che pur dianzi parcua che noi ancora comunemente giudicassimo.

Sagr. *Anzi, perche non si può negare che l'aria impedisca questi, e quelli, poi che è questi, e quelli vanno languendo, e finalmente finiscono, conuien dire che tali ritardamenti si facciano con la medesima proportione nell'vna, e nell'altra operatione. Ma che? L'hauere à far maggior resistenza vna volta, che vn'altra, da che altro proced'egli fuor che dall'esser assalito vna volta con impeto, e velocità maggiore, & vn'altra con minore? E se questo è; la quantità medesima della velocità del Mobile è cagione, & insieme misura della quantità della resistenza. Adunq; tutti i Moti, siano tardi ò veloci, son ritardati, e impediti con l'istessa pro-*

propertione; notitia par' a me non disprezzabile.

Salu. *Possiam per tanto anco in questo secondo caso concludere, che le fallacie nelle conclusioni, le quali astraendo da gli accidenti esterni si dimostreranno, siano ne gli artifizij nostri di piccola consideratione, rispetto a i moti di gran velocità de i quali per lo più si tratta, & alle distanze che non sono se non piccolissime in relatione alla grandezza del semidiametro e de i cerchi massimi del Globo terrestre.*

Simp. *Io voleutieri sentirei la cagione per la quale V. S. sequestra i Proietti dall'impeto del fuoco, cioè, come credo, dalla forza della polnere, da gli altri proietti con frombe, archi, ò balestre, circa'l non essere nell'istesso modo soggetti all'alteratione, & impedimento dell'aria.*

Salu. *Muouemi l'eccessiua, e per via di dire, furia sopranaturali, con la quale tali Proietti vengono cacciati; che bene anco fuora d'Iperbole mi par che la velocità con la quale vien cacciata la palla fuori d'vn moschetto, ò d'vna artiglieria, si possa chiamar sopranaturale. Imperoche scendendo naturalmente per l'aria da qualche altezza, immensa vna tal palla, la velocità sua, mercè del contrasto dell'aria, non si andrà accrescendo perpetuamente; mà quello che ne i cadenti poco grauisi vede in nõ molto spatio accadere, dico di ridursi finalmente a vn moto equabile, accaderà ancora doppo la scesa di qualche migliara di braccia in vna palla di ferro, ò di piombo, e questa terminata, & vltima velocità si può dire esser la massima, che naturalmente può ottener tal graue per aria; la qual velocità io reputo assai minor di quella, che alla medesima palla viene impressa dalla poluere accesa. Del che vna assai acconcia esperienza ci può render cauti. Sparisi da vn'altezza di cento, ò più braccia vn'Archibuso con palla di piombo, all'in giù perpendicolarmente sopra vn pauimento di pietra; e col medesimo si tiri contro vna simil pietra in distanza d'vn braccio ò 2. e veggasi poi qual delle 2. palle si troui esser più ammaccata; imperò che se la venuta da alto si troverà meno schiacciata dell'altra, sarà segno, che l'aria gli haurà impedita, e diminuita la velocità conferitagli dal fuoco nel principio del moto; e che per conseguenza vna tanta velocità non gli permetterebbe l'aria che ella guadagnasse già mai venendo da quanto si voglia subblime altezza: che quando la velocità impressagli dal fuoco, non eccedesse quella che per se stessa naturalmente scendendo potesse acquistare, la botta all'ingiù deurebbe più tosto esser più valida, che meno. Io non hò fatto tale esperienza, mà inclino à credere, che vna palla d'archibuso ò d'Artiglieria cadendo da vn'altezza quanto si voglia grande, non farà quella percossa che ella fà in vna muraglia in lontananza di poche braccia, cioè di così poche che'l breue sdrucito, ò vogliam dire scissura da farsi nell'aria, non basti a leuar l'eccesso della furia sopranaturale impressagli dal fuoco. Questo seuerchio*

im-

impeto di simili tiri sforzati può cagionar qualche deformità nella linea del Proietto, facendo 'l principio della Parabola meno inclinato, e curuo, del fine. Ma questo poco ò niente può esser di pregiuditio al nostro Autore nelle praticali operationi: trà le quali principale è la compositione d'vna Tauola per i tiri, che dicono di Volata, la quale contenga le lontananze delle cadute delle Palle tirate secondo tutte le diuerse eleuationi. E perche tali proiettioni si fanno con Mortari, e con non molta carica; in questi non essendo sopranaturale l'impeto, i tiri segnano le lor linee assai esattamente.

Ma in tanto procediamo auanti nel trattato, doue l'Autore ci vuole introdurre alla contemplatione, & inuestigatione dell'impeto del Mobile, mentre si muoue con moto composto di due. E prima del composto di due equabili: l'vno Orizontale, e l'altro perpendicolare.

THEOR. II. PROPOS. II.

Si aliquod Mobile duplici motu æquabili moueatur, nempe Orizontali, & perpendiculari, impetus seu momentum lationis ex vtroque motu compositæ erit potentia æqualis ambobus momentis priorum motuum.

Moueatur enim aliquod Mobile æquabiliter duplici latione: & mutationi perpendiculari respondeat spatium ab; *lationi vero horizontali eodem tempore confectæ respondeat* bc. *Cum igitur per motus æquabiles conficiantur eodem tempore, spatia* ab, bc, *erunt harum lationum momenta inter se, vt ipsa* ab, bc. *Mobile verò, quod secundum has duas mutationes mouetur, describit diagonalem* ac. *momentum suæ velocitatis vt* ac. *Verum* ac *potentia æquatur ipsis* ab, bc. *ergo momentum compositum ex vtrisque momentis* ab, bc, *est potentia tantum illis simul sumptis æquale. quod erat ostendendum.*

Simp. *E' necessario leuarmi vn poco di scrupolo che quì mi nasce, parendomi che questo che hora si conclude repugni ad vn'altra propositione del trattato passato; nella quale si affermaua, l'impeto del mobile venente dall' a in b essere eguale al venente dall' a in c. & hora si conclude l'impeto in c esser maggiore che in b.*

Salu. *Le propositioni Sig. Simpl. sono amendue vere, ma molto diuerse tra di loro. Quì si parla d'vn sol Mobile mosso d'vn sol moto, mà composto di due amendue equabili; e là si parla di 2. mobili mossi di moti naturalmente accelerati, vno per la perpendicolare* ab, *e l'altro per l'inclinata* ac. *in oltre i tempi quiui non si suppongono eguali, mà il tem-*

po

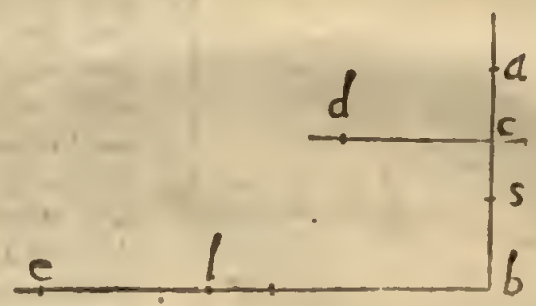
po per l'inclinatà ac *e maggiore del tempo per la perpendicolare* a b. *mà nel moto del quale si parla al presente, i moti per le* ab, bc, ac, *s'intendono equabili, e fatti nell'istesso tempo.*

Simp. *Mi scusino, e seguano auanti, che resto acquietato.*

Salu. *Seguita l'Autore per incaminarci à intender quel che accaggia intorno all'impeto d'vn Mobile, mosso pur d'vn moto composto di 2. vno, cioè orizontale, & equabile, e l'altro perpendicolare, mà naturalmente accelerato, dei quali finalmente è composto il moto del Proietto, e si descriue la linea Parabolica; in ciaschedun punto della quale si cerca di determinare quanto sia l'impeto del Proietto: per la cui intelligenza ci dimostra l'Autore il modo, ò Voglian' dir metodo, di regolare, e misurar cotale impeto sopra l'istessa linea nella quale si fa il Moto del graue descendente con moto naturalmente accelerato partendosi dalla quiete: dicendo.*

THEOR. III. PROPOS. III.

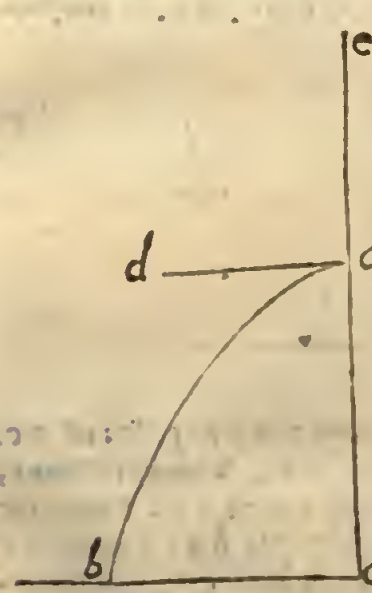
Fiat Motus per lineam ab *ex quiete in* a, *& accipiatur in ea quod libet punctum* c; *& ponatur ipsamet* ac *esse tempus, seu temporis mensura casus ipsius per spatium* ac, *nec non mensura quoque impetus, seu momenti in puncto* c *ex descensu* ac *acquisiti. Modo sumatur in eadem linea* ab *quodcunque aliud punctum, vtputa* b *in quo determinandum est de impetu acquisito à Mobili per descensum* ab, *in ratione ad impetum, quem obtinuit in* c, *cuius mensura posita est* ac. *Ponatur* as, *media proportionalis inter* ba, ac. *Demonstrabimus, impetum in* b *ad impetum in* c *esse vt lineam* sa *ad* ac. *Sumantur horizontales* cd, *dupla ipsius* ac; be *verò dupla* ba. *Constat ex demonstratis; Cadens per* ac, *conuersum in horizonte* cd, *atque iuxta impetum in* c *acquisitum, motu æquabili delatum, conficere spatium* cd *æquali tempore, atque ipsum* ac *motu accelerato confecit; similiterque* be *confici eodem tempore atque* ab. *Sed tempus ipsius descensus* ab *est* as. *ergo horizontalis* be *conficitur tempore* as. *Fiat vt tẽpus* sa *ad tempus* ac, *ita* eb *ad* bl. *Cumque motus per* be *sit æquabilis, erit spatium* bl *peractum tempore* ac *secundum momentum celeritatis in* b. *Sed tempore eodem* ac *conficitur spatium* cd *secundum momentum celeritatis in* c: *momenta autem celeritatis sunt inter*



se

se vt spatia quæ iuxta ipsa momenta eodem conficiuntur tempore: ergo momentum celeritatis in c *ad momentum celeritatis in* b, *est vt* dc *ad* bl. *Quia vero vt* dc *ad* be, *ita ipsarum dimidia, nempe* ca *ad* ab; *vt autem* cb *ad* bl, *ita* ba *ad* as: *ergo ex æquali, vt* dc *ad* bl, *ita* ca *ad* as. *hoc est, vt momentum celeritatis in* c *ad momentum celeritatis in* b, *ita* ca *ad* as; *hoc est, tempus per* ca *ad tempus per* ab. *Patet itaque ratio mensurandi impetum, seu celeritatis momentum super linea in qua fit motus descensus; qui quidem impetus ponitur augeri pro ratione temporis.*

Hic autem, antequam vlterius progrediamur, præmonendum est, quod cum de motu composito ex æquabili horizontali, & ex naturaliter accelerato deorsum futurus sit sermo; (ex tali enim mixtione conflatur, ac designatur linea Proiecti, nempe Parabola;) necesse habemus definire aliquam communem mensuram, iuxta quam vtriusque Motus Velocitatem, impetum, seu momentum dimetiri valeamus. Cumque lationis æquabilis innumeri sint velocitatis gradus, quorum non quilibet fortuitò, sed vnus ex illis innumeris cum gradu celeritatis per motum naturaliter acceleratum acquisito sit conferendus, & coniungendus; nullam faciliorem viam excogitare potui pro eo eligendo, atque determinando, quam alium eiusdem generis assumendo. Vt autem clarius me explicem; intelligatur perpendicularis ac *ad horizontalem* cb: ac *vero esse altitudinem:* cb *autem amplitudinem Semiparabolæ* a b; *quæ describitur à compositione duarum lationum; quarum vna est Mobilis descendentis per* ac *motu naturaliter accelerato ex quiete in* a; *altera est motus transuersalis æquabilis iuxta horizontalem* a d. *Impetus acquisitus in* c *per descensum* ac *determinatur à quantitate eiusdem altitudinis* ac. *vnus enim atque idem est semper impetus Mobilis ex eadem altitudine cadentis: verum in horizontali non vnus, sed innumeri assignari possunt gradus velocitatis motuum æquabilium; ex quorum multitudine, vt illum quem elegero à reliquis segregare, & quasi digito monstrare possim, altitudinem* ca *in sublimi extendam, in qua, prout opus fuerit, sublimitatem* ae *firmabo, ex qua si cadens ex quiete in* c *mente concipiam, patet, impetum eius in termino* a *acquisitum vnum esse, cum quo idem Mobile, per horizontalem* ad *conuersum, ferri cœpero;*



eius-

eiusque gradum celeritatis esse illum, quo in tempore descensus per ea *spatium in horizontali duplum ipsius* ea *conficiet. Hæc præmonere necessarium visum est.*

Aduertatur insuper, semiparabolæ ab *Amplitudinem à me vocari horizontalem* cb;

Altitudinem, ac *nempe, eiusdem Parabolæ axem.*

Lineam verò ea, *ex cuius descensu determinatur impetus horizontalis, Sublimitatem appello.*

His declaratis, ac definitis, ad demonstrandum me confero.

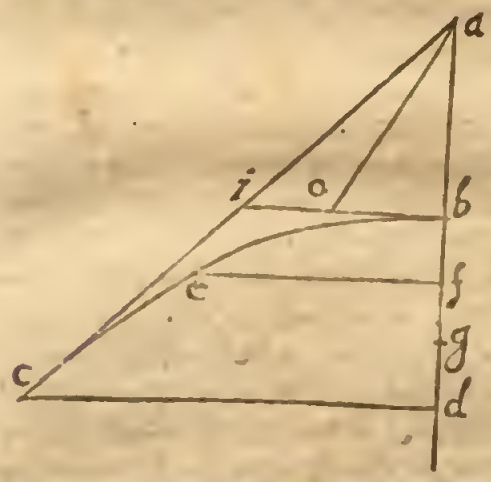
Sagr. *Fermate in gratia per che quì mi par che conuenga adornar questo pensiero dell'Autore con la conformità del cõcetto di Platone intorno al determinare le diuerse velocità de i Moti equabili delle cõuersioni de i Moti Celesti; il quale hauendo per auuentura hauto concetto non potere alcun Mobile passare dalla quiete ad alcun determinato grado di velocità, nel quale ei debba poi equabilmente perpetuarsi, se non col passare per tutti gli altri gradi di Velocità minori, ò vogliam dire di tardità maggiori, che trà l'assegnato grado, e l'altissimo di tardità, cioè della quiete, intercedono, disse che Iddio dopo hauer creati i corpi mobili celesti per assegnar loro quelle velocità, con le quali poi douessero con moto circolare equabile perpetuamente muouersi, gli fece, partendosi loro dalla quiete, muouer per determinati spazij di quel moto naturale, e per linea retta secõdo'l quale noi sensatamente veggiamo i nostri mobili muouersi dallo stato di quiete accelerandosi successiuamente. E soggiugne, che hauendogli fatto guadagnar quel grado, nel quale gli piacque, che poi douessero mãtenersi perpetuamente, conuerti il moto loro retto in circolare; il quale solo è atto a conseruarsi equabile, rigirandosi sempre senza allontanarsi, ò auuicinarsi à qualche prefisso termine da essi desiderato. Il concetto è veramente degno di Platone; ed è tanto più da stimarsi quanto i fondamẽti taciuti da quello, e scoperti dal nostro Autore con leuargli la maschera, ò sembianza poetica lo scuoprono in aspetto di verace istoria. E mi pare assai credibile che hauendo noi per le dottrine Astronomiche assai competente notitia delle grandezze de gli Orbi, e de i Pianeti, e delle distanze loro dal centro, intorno al quale si raggirano, come ancora delle loro velocità, possa il nostro Autore (al quale il concetto Platonico non era ascosto, hauer tal volta per sua curiosità hauto pensiero d'andare inuestigando, se si potesse assegnare vna determinata sublimità dalla quale partendosi, come da stato di quiete, i corpi de i Pianeti, e mossisi per certi spazij di moto retto, e naturalmente accelerato, conuertendo poi la velocità acquistata in moti equabili, si trouassero corrispondere alle grandezze de gli orbi loro, e à i tempi delle loro reuolutioni.*

Salu. *Mi par ſouuenire che egli già mi diceſſe hauer vna volta fatto il computo, & anco trouatolo aſſai acconciamente riſpondere alle oſſeruationi; ma non hauerne voluto parlare, giudicando che le troppe nouità da lui ſcoperte, che lo ſdegno di molti gl'hanno prouocato, non accendeſſero nuoue ſcintille. Ma ſe alcuno haurà ſimil deſiderio, potrà per ſe ſteſſo con la dottrina del preſente trattato ſodisfare al ſuo guſto. Ma ſeguitiamo la noſtra materia; che è di dimoſtrare.*

PROBL. I. PROPOS. IV.

Quomodo in datæ Parabolæ à Proiecto deſcriptæ punctis ſingulis impetus ſit determinandus.

Sit Semiparabola b e c, *cuius amplitudo* c d, *altitudo* d b, *quæ extenſa in ſublimi occurrat tangenti Parabolam* c a *in* a, *& per verticem* b *ſit horizonti &* c d *parallela* b i. *Quod ſi amplitudo* c d *ſit æqualis toti altitudini* d a, *erit* b i *æqualis* b a *&* b d. *Et ſi temporis caſus per* a b, *& momenti velocitatis acquiſiti in* b *per deſcenſum* a b *ex quiete in* a, *ponamus menſuram eſſe ipſammet* a b; *erit* d c (*dupla nempe* b i) *ſpatium, quod per impetum* a b, *per horizontalem conuerſum conficet eodem tempore. Sed eodem tempore cadens per* b d, *ex quiete in* b, *conficit altitudinem* b d: *ergo mobile cadens ex quitte in* a, *per* a b *conuerſum cum impetu* a b, *per horizontalẽ conficit ſpatium æquale* d c. *Super veniente vero caſu per* b d, *conficit altitudinem* b d; *& Parabola* b c *deſignatur: cuius impetus in termino* c *eſt compoſitus ex æquabili tranſuerſali; cuius mometum eſt vt* a b, *& ex altero momento acquiſito in deſcenſu* b d *in termino* d *ſeu* c; *quæ momenta æqualia ſunt. Si ergo intelligamus,* a b *alterius illorum eſſe menſuram, vt puta tranſuerſalis æquabilis:* b i *vero, quæ ipſi* b d *eſt æqualis, eſſe menſuram impetus acquiſiti in* d *ſeu* c *ſubtenſa* i a *erit quantitas momenti compoſiti ex ambobus: erit ergo quantitas, ſeu menſura integri momenti, quo Proiectum veniens per Parabolam* b c *impetum facit in* c. *His retentis, accipiatur in Parabola quodlibet punctum* e, *in quo de impetu Proiecti determinandum ſit. Ducatur horizontalis* e f: *& accipiatur* b g *media proportionalis inter* b d, b f. *Cumque poſita ſit* a b *ſeu* b d *eſſe menſura temporis, & momenti velocitatis*



in

in casu bd *ex quiete in* b; *erit* bg *tempus, seu mensurà temporis, & impetus in* f, *venientis ex* b. *Si igitur ponatur* bo *æqualis* bg; *iuncta diagonalis* ao *erit quantitas impetus in puncto* e. *est enim* ab *determinatrix posita temporis, & impetus in* b, *qui conuersus in horizontali, semper seruatur idem:* bo *vero determinat impetum in* f *seu* e *per descensum ex quiete in* b, *in altitudine* bf. *his autem,* ab, bo, *potentia æquipollet* ao. *Patet ergo quod quærebatur.*

Sagr. *La contemplatione del componimento di questi impeti diuersi, e della quantità di quell'impeto, che da tal mistione ne risulta, mi giugne tanto nuoua, che mi lascia la mente in non piccola confusione. Non dico della mistione di due mouimenti equabili, benche trà di loro disegualì, fatti vno per la linea orizontale, e l'altro per la perpendicolare, che di questi resto capacissimo farsi vn moto in potenza eguale ad amendue i componenti, ma mi nasce confusione nel mescolamento dell'orizontale equabile perpendicolare naturalmente accelerato. Però vorrei che insieme digerissimo meglio questa materia.*

Simp. *Et io tanto più ne son bisognoso, quanto che non sono ancor totalmente quietato di mente, come bisogna, nelle propositioni, che sono come primi fondamenti dell'altre che gli seguono appresso. Voglio inferire, che anco nella mistione dei due Moti equabili orizontale, e perpendicolare vorrei meglio intendere quella potenza del lor composto. Hora Sig. Salu. V. S. intende il nostro bisogno, e desiderio.*

Salu. *Il desiderio è molto ragioneuole: e tenterò se l'hauer'io più lungo tempo potuto pensarui sopra può ageuolare la vostra intelligenza. Ma conuerrà comportarmi, e scusarmi, se nel discorrere andrò replicando buona parte delle cose fin quì poste dall'Autore.*

Discorrer determinatamente circa i mouimenti, e lor velocità, ò impeti, siano quelli ò equabili, ò naturalmente accelerati, non possiamo noi senza prima determinar della misura, che vsar vogliamo per misurar tali velocità, come anco della misura del tempo. Quanto alla misura del tempo, già habbiamo la comunemente riceuuta per tutto delle hore, minuti primi, e secondi, &c. e come per misura del tempo ci è la detta comune riceuuta da tutti, così bisogna assegnarne vna per le velocità, che appresso tutti sia comunemente intesa, e riceuuta; cioè che appresso tutti sia l istessi. Atta per tale vso hà stimato l'Autore, come si è dichiarato, esser la velocità de i graui naturalmente descendenti; de i quali le crescenti velocità in tutte le parti del mondo seruano l istesso tenore. Si che quel grado di velocità che (per esempio) acquista vna Palla di piombo d'vna libra nell'esser, partendosi dalla quiete, scesa perpendicolarmente quanto è l'altezza di vna picca, è sempre, e in tutti i luoghi il medesimo, e per ciò accomodatissimo per esplicar la quantità dell'impeto de-

riuante dalla ſceſa naturale. Reſta poi il trouar modo di determinare anco la quantità dell'impeto in vn moto equabile in guiſa tale, che tutti coloro, che circa di quello diſcorrino, ſi formino l'iſteſſo concetto della grandezza, e velocità ſua; ſi che vno non ſe lo figuri più veloce, e vn altro meno; onde poi nel congiuguere, e meſcolar queſto da ſe concepito equabile con lo ſtatuito moto accelerato, da diuerſi huomini ne vengano formati diuerſi concetti di diuerſe grandezze d'impeti. Per determinare, e rappreſentare cotal'impeto, e velocità particolare, non hà trouato il noſtro Autore altro mezo più accomodato, che 'l ſeruirſi dell'impeto, che và acquiſtando il Mobile nel moto naturalmente accelerato, del quale qualſiuoglia momento acquiſtato, conuertito in Moto equabile riuien la ſua velocità limitata preciſamente, e tanta, che in altrettanto tempo quanto fù quello della ſceſa, paſſa doppio ſpatio dell'altezza dalla quale è caduto. Ma perche queſto è punto principale nella materia che ſi tratta, è bene con qualche eſempio particolare farſi perfettamente intendere. Ripigliando dunque la velocità, e l'impeto acquiſtato dal graue cadente, come dicemmo, dall'altezza d'vna Picca, della quale velocità vogliamo ſeruirci per miſura di altre velocità, & impeti in altre occaſioni, e poſto per eſempio che il tempo di tal caduta ſia 4. minuti ſecondi d'hora; per ritrouar da queſta tal miſura quanto fuſſe l'impeto del cadente da qualſiuoglia altra altezza maggiore, ò minore, non douiamo dalla proportione, la quale queſt'altra altezza haueſſe con l'altezza d'vna Picca argomentare, e concludere la quantità dell'impeto acquiſtato in queſta ſeconda altezza: ſtimando, per eſempio, che il cadente da quadrupla altezza haueſſe acquiſtato quadrupla velocità, per che ciò è falſo: imperò che non creſce, ò cala la velocità nel moto naturalmente accelerato ſecondo la proportione degli ſpatij, mà ben ſecondo quella de i tempi, della quale quella degli ſpatij è maggiore in duplicata proportione, come già fù dimoſtrato. Però quando noi haueſſimo in vna linea retta aſſegnatane vna parte per miſura della velocità, & anco del tempo, e dello ſpatio in tal tempo paſſato (che per breuità tutte tre queſte grandezze con vn'iſteſſa linea ſpeſſe volte vengono rappreſentate:) per trouar la quantità del tempo, e 'l grado di velocità che il mobile medeſimo in altra diſtanza harebbe acquiſtato, ciò otterremo noi, non immediatamente da queſta ſeconda diſtanza, mà dalla linea che trà le due diſtanze ſarà media proportionale. Mà con vn'eſempio meglio mi dichiaro. Nella linea a c perpendicolare all'orizonte intendaſi la parte a b eſſere vno ſpatio paſſato da vn graue naturalmente deſcendente di moto accelerato: il tempo del qual paſſaggio, potendo io rappreſentarlo con qualſiuoglia linea, voglio per breuità figurarlo eſſer quanto la medeſima linea a b e parimente per miſura dell'impeto, e velocità acquiſtata per tal moto pongo pur l'iſteſſa linea

a b

a b *si che di tutti gli spatij che nel progresso del discorso si hanno a consi-*

a *derare, la misura sia la parte* a b. *Stabilite ad arbitrio nostro*

f *sotto vna sola grandezza* a b. *queste 3. misure di generi di quã-*

b *tità diuersissimi, cioè di spatij, di tempi, e di impeti, sia ci propo-*

sto di douer determinare nell'assegnato spatio, e altezza a c.

quanto sia per essere il tempo della scesa del cadente da l' a *in* c.

d *e quanto l'impeto che in esso termine* c. *si troverà hauere acqui-*

stato, in relatione al tempo, & all' impeto misurati per la a b.

L'vno, e l'altro quesito si determinerà pigliando delle 2. linee a c,

a b. *la media proportionale* a d. *affermando il tempo della cadu-*

ta per tutto lo spatio a c *esser quanto il tempo* a d. *in relatione al*

c *tempo* a b, *posto da principio per la quantità del tempo nella*

scesa a b. *Diremo parimente l'impeto, ò grado di velocità che otterrà 'l cadente nel termine* c, *in relatione all'impeto, che hebbe in* b, *esser quale è la medesima linea* a d, *in relatione alla* a b, *essendo che la velocità cresce con la medesima proportione, che cresce il tempo: la qual conclusione, se ben fù presa come postulato, pur tuttauia volse l'Autore esplicarne l'applicatione di sopra alla proposition terza.*

Ben compreso, e stabilito questo punto, venghiamo alla consideratione dell'impeto deriuante da 2. moti composti; vno de i quali sia composto dell'orizontale, e sempre equabile, e del perpendicolare all'orizonte, e esso ancora equabile. Mà l'altro sia composto dell'orizontale pur sempre equabile, e del perpendicolare naturalmente accelerato. Se amendue saranno equabili, già s'è visto come l'impeto resultante dalla compositione di amendue è in potenza equale ad amendue, come per chiara intelligenza esemplificheremo così. Intendasi il Mobile descendente per la perpendicolare a b. *hauer, per esempio, 3. gradi d'impeto equabile, mà trasportato per la* a b *verso* c, *esser tal velocità, & impeto di 4. gradi, si che nel tempo medesimo che scendendo passerebbe nella perpendicolare, v. g. 3. braccia, nella orizontale ne passerebbe 4. ma nel composto di amendue le velocità viene nel medesimo tempo dal punto* a, *nel termine* c, *caminando sempre per la diagonale* a c. *la quale non è lunga 7, quanto sarebbe la composta delle 2,* a b *3, e* b c *4. mà è 5. la qual 5 è in potenza equale alle due 3 e 4. imperoche fatti li quadrati del 3 e del 4. che sono 9 e 16, e questi congiunti insieme, fanno 25 per il quadrato di* a c. *il quale alli due quadrati di* a b *e di* b c, *è eguale. onde la* a c *sarà quanto è il lato, ò vogliam dir, la radice del quadrato 25, che è 5. Per regola dunque ferma, e sicura, quando si debba assegnare la quantità dell'impeto resultante da 2. impeti dati, vno orizontale, e l'altro perpendicolare & amendue equabili, si deue di amendue fare i quadrati, e componendogli insieme estrar la radice del composto, la quale ci*

da-

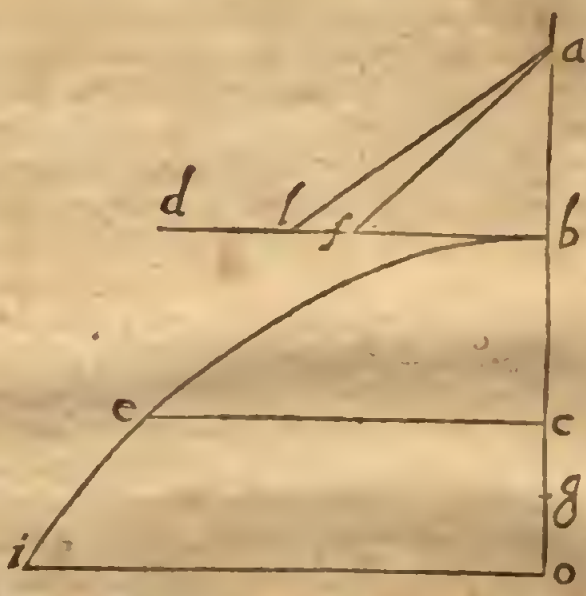
darà la quantità dell'impeto composto di amendue quelli. E così nell'esempio posto, quel mobile che in virtù del moto perpendicolare harebbe percosso sopra l Orizonte con 3. gradi di forza; e col moto solo orizontale harebbe percosso in c. con gradi 4. percotendo con amendue gl'impeti congiunti, il colpo sarà come quello del percutiente mosso con gradi 5. di Velocità, e di forza.

E questa tal percossa sarebbe del medesimo valore in tutti i punti della diagonale a c, per esser sempre gl'impeti composti i medesimi non mai cresciuti, ò diminuiti.

Veggiamo hora quello che accaschi nel comporre il moto orizontale equabile con vn moto perpendicolare all' Orizonte, il quale cominciando dalla quiete vadia naturalmente accelerandosi. Ciò è manifesto, che la diagonale, che è la linea del moto composto di questi due, non è vna linea retta, mà semiparabolica, come si è dimostrato; nella quale l'impeto và sempre crescendo, mercè del continuo crescimento della velocità del moto perpendicolare. La onde per determinar qual sia l'impeto in vn' assegnato punto di essa diagonale parabolica, prima bisogna assegnar la quantità dell'impeto vniforme orizontale, e poi inuestigar qual sia l'impeto del cadente nell' assegnato punto: il che non si può determinare senza la consideratione del tempo decorso dal principio della compositione de i 2. moti: la qual cõsideratione di tempo non si richiede nella compositione de i moti equabili, le velocità, & impeti de i quali son sempre i medesimi: mà qui doue entra nella mistione Vn moto, che cominciando dalla somma tardità, và crescendo la velocità conforme alla continuazion del tempo; è necessario che la quantità del tempo ci manifesti la quantità del grado di velocità nell'assegnato punto: che quanto al resto poi l'impeto composto di questi 2, è (come ne i moti vniformi) eguale in potenza ad amendue i componenti. Mà quì ancora meglio mi dichiaro con Vn'esempio. Sia nella perpendicolare all'orizonte a c, presa qualsiuoglia parte a b; la quale figuro che serua per misura dello spatio del moto naturale fatto in essa perpendicolare, e parimente sia misura del tempo, & anco del grado di velocità ò vogliam dire de gl'impeti. E' primieramente manifesto, che se l'impeto del cadente in b della quiete in a, si conuertirà sopra la b d parallela all'orizonte in moto equabile, la quantità della sua velocità sarà tanta, che nel tempo a b passerà Vno spatio doppio dello spatio a b. e tanta sia la linea b d. Posta poi la b c eguale alla b a, e tirata la parallela c e alla b d, & ad essa eguale, descriuremo per i punti b e la linea Parabolica b e i. E perche nel tempo a b con l'impeto a b si passa l'orizontale b d, o c e, doppia della a b, e passasi ancora in altrotanto tempo la perpendicolare b c con acquisto d'impeto in c eguale

al

al medesimo orizontale, adunque il mobile in tanto tempo quanto è a b, *si trouarà dal* b *giunto in* c *per la Parabola* b c, *con vn'impeto composto di due, ciascheduno eguale all'impeto* a b. *E perche l'vno di essi è orizontale, e l altro perpendicolare, l'impeto composto di essi sarà in potenza eguale ad amendue, cioè doppio di vno. Onde posta la* b f *eguale alla* b a; *e tirata la diagonale* a f *l'impeto, e la percossa in* c: *sarà maggior della percossa in* b *del cadente dall'altezza* a, *ouero della percossa dell'impeto orizontale per la* b d, *secondo la proportione di* a f *ad* a b. *Ma quando, ritenendo pur sempre la* b a, *per misura dello spatio della caduta dalla quiete in* a *fino in* b, *e per misura del tempo, e dell' impeto del cadente acquistato in* b *l'altezza* b o *non fusse eguale, nè maggiore della* a b, *presa la* b g *media proportionale tra esse* a b : b o *sarebbe essa* b g *misura del tempo, e dell'impeto in* o *per la caduta nell'altezza* b o; *acquistato in* o. *e lo spatio per l'orizontale, il quale passato con l'impeto* a b *nel tempo* a b, *sarebbe doppio della* a b. *sarà in tutta la duration del tempo* b g *tanto maggiore, quanto à proportione la* b g *è maggiore della* b a. *Posta dunque la* l b *eguale alla* b g, *e tirata la diagonale* a l, *hauremo da essa la quantità composta delli* 2 *impeti orizontale, e perpendicolare, da i quali si descriue la Parabola: de i quali l'orizontale, & equabile, è l'acquistato in* b, *per la caduta* a b; *e l'altro è l'acquistato in* o, *ò vogliam dire in* i, *per la caduta* b o; *il cui tempo fu* b g. *come anco la quantità del suo momento. E con simil discorso inuestigheremo l'impeto nel termine estremo della Parabola, quando l'altezza sua fusse minore della sublimità* a b *prendendo trà amendue la media; la quale posta nell'orizontale in luogo della* b f, *e congiunta la diagonale, come* a f, *haremo da questa la quantità dell impeto nell'estremo termine della Parabola.*



A quanto sin quì si è considerato circa questi impeti, colpi, ò vogliam dir percosse di tali Proietti, conuien aggiugnere vn'altra molto necessaria consideratione; e questa è, che non basta per mente alla sola velocità

del

del Proietto per ben determinare della forza, & energia della percossa, mà conuien chiamare a parte ancora lo stato, e conditione di quello, che riceue la percossa; nell'efficacia della quale esso per più rispetti hà gran participatione, e interesse. E prima non è chi non intenda, che la cosa percossa intanto patisce violenza dalla velocità del percutiente, inquanto ella se gli oppone, e frena in tutto, ò in parte il moto di quello: che se il colpo arriuerà sopra tale, che ceda alla velocità del percotiente senza resistenza alcuna, tal colpo sarà nullo: E colui che corre per ferir con lancia il suo nimico, se nel sopraggiungnerlo accaderà, che quello si muoua fuggendo con pari velocità, non farà colpo, e l'attione sarà vn semplice toccare senza offendere.

Mà se la percossa verrà riceuuta in vn oggetto, che non in tutto ceda al percotiente, mà solamente in parte, la percossa dăneggerà mà nõ con tutto l'impeto; mà solo con l'eccesso della velocità di esso percotiente sopra la velocità della ritirata, e cedenza del percosso: si che, se v. g. il percotiente arriuerà con 10. gradi di velocità sopra 'l percoso, il quale, cedendo in parte, si ritiri con gradi 4. l'impeto, e percossa sarà come di gradi 6. E finalmente intera, e massima sarà la percossa, per la parte del percotiente quando il percosso nulla ceda, mà interamente si opponga, e fermi tutto 'l moto del percotiente; se però questo può accadere. Et hò detto per la parte del percotiente, per che quando il percosso si mouesse con moto contrario, verso 'l percotiente, il colpo, e l'incontro si farebbe tanto più gagliardo quanto le 2. velocità contrarie vnite son maggiori che la sola del percotiente. Di più conuiene anco auuertire, che il ceder più, ò meno, può deriuare non solamente dalla qualità della materia più, ò meno dura, come se sia di ferro, di piombo, è di lana, &c. mà dalla positura del corpo, che riceue la percossa: la qual positura se sarà tale che 'l moto del percotiente la vadia à inuestire ad angoli retti, l'impeto del colpo sarà il massimo: mà se 'l moto verrà obbliquamente, e come diciam noi, à scancio, il colpo sarà più debole; e più, e più secondo la maggiore obbliquità: perche in oggetto in tal modo situato, ancorche di materia sodissima, non si spegne, e ferma tutto l'impeto, e moto del percotiente, il quale sfuggendo passa oltre, continuando almeno in qualche parte à mouersi sopra la superficie del resistente opposto. Quando dunque si è di sopra determinato della grandezza dell'impeto del Proietto nell'estremità della linea Parabolica, si deue intendere della percossa riceuuta sopra vna linea ad angoli retti ad essa Parabolica, ouero alla tangente la Parabola nel detto punto: perche se ben quel moto è composto d'vn orizontale, e d'vn perpendicolare, l'impeto nè sopra l'orizontale nè sopra 'l piano eretto all'orizonte, è il massimo, venendo sopra amendue riceuuto obbliquamente.

Sagr. Il ricordar V. S. questi colpi, e queste percosse mi hà risuegliato nel-

nella mente vn Problema, ò Vogliam dire questione mecanica, della quale non hò trouato appresso autore alcuno la solutione, nè cosa che mi scemi la marauiglia, ò almeno in parte mi quieti l'intelletto. E l dubbio, e lo stupor mio consiste nel non restar capace onde possa deriuare, e da qual principio possa dependere l'energia, e la forza immensa, che si vede consistere nella Percossa, mentre col semplice colpo d'vn martello, che non habbia peso maggiore d'8. ò 10. libre, veggiamo superarsi resistenze tali, le quali non cederanno al peso d'vn graue, che senza percossa Vi faccia impeto solamente calcando, e premendo, benche la grauità di quello passi molte centinaia di libre. Io Vorrei pur trouar modo di misurar la forza di questa percossa, la quale non penso però che sia infinita: anzi stimo che ella habbia il suo termine da potersi pareggiare, e finalmente regolare con altre forze di grauità prementi, ò di Leue, ò di Viti, ò di altri strumenti mecanici, de i quali io à sodisfatione resto capace della multiplicatione della forza loro.

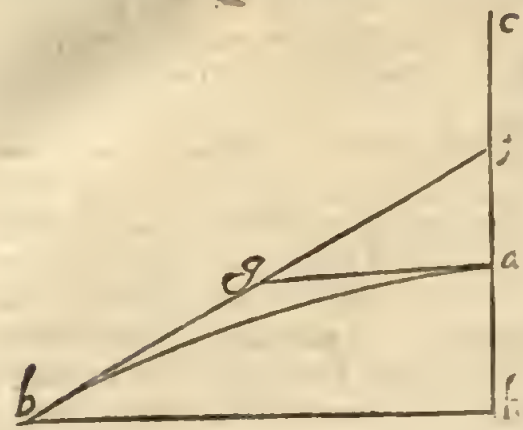
Salu. *V. S. non è solo nella marauiglia dell'effetto, e nella oscurità della cagione di così stupendo accidente. Io vi pensai per alcun tempo in Vano, accrescendo sempre la confusione: fin che finalmente, incontrandomi nel nostro Accademico, da esso riceuei doppia consolatione: prima nel sentire come egli ancora era stato lungo tempo nelle medesime tenebre; e poi nel dirmi, che dopo l'hauerui in vita sua consumate molte migliara di hore specolando, e filosofando, ne haueua conseguite alcune cognitione lontane da i nostri primi concetti, e però nuoue, e per la nouità ammirande. E perche hormai sò che la curiosità di V. S. volentieri sentirebbe quei pensieri, che si allontanano dall'opinabile, non aspetterò la sua richiesta; ma gli do parola, che spedita, che hauremo la lettura di questo trattato de i Proietti, gli spiegherò tutte quelle fantasie, ò Voglian' dire, stranauaganze che de i discorsi dell'Accademico mi son rimaste nella memoria. In tanto seguitiamo le propositioni dell'Autore.*

PROPOS. V. PROBL.

In axe extenso datæ Parabolæ punctum sublime reperire, ex quo cadens Parabolam ipsam describit.

Sit Parabola ab. *cuius amplitudo* hb. *& axis extensus* he. *in quo reperienda sit sublimatas, ex qua Cadens, & impetum in* a *conceptum in horizontalem conuertens, Parabolam* ab *describat. Ducatur horizontalis* ag. *quæ erit parallela ipsi* bh. *& posita* af, *æquali* ah, *ducatur recta* fb. *quæ Parabolam tanget in* b, *& horizontalem* ag *in* g *secabit. accipiaturque ipsarum* fa, ag. *tertia proportionalis* ac. *Dico* c *esse punctum sublime quæsitum, ex quo Cadens ex quiete in* c, *& conceptum impetum in* a *in horizontalem conuertens*

superueniente impetu descensus in h *ex quiete in* a, *Parabolam* ab *describet. Si enim intelligamus,* ca *esse mensuram temporis descensus ex* c *in* a, *nec non impetus acquisiti in* a, *erit* ag (*media nempe inter* ca, af) *tempus, & impetus, venientis ex* f *in* a *seu ex* a *in* h. *Et quia veniens ex* c *tempore* ca, *cum impetu acquisito in* a, *conficit in latione horizontali motu aquabili duplam* ca; *ergo etiam latum eodem impetu conficiet in tempore* ag *duplã* ga, *mediã nempe* bh; (*spatia enim confecta eodem motu æquabili sunt inter se Vt eorundem motuum tempora;*) *& in perpendiculari, motu ex quiete, eodem tempore* ga, *conficitur* ah *ergo eodem tempore conficiuntur à Mobili amplitudo* hb, *& altitudo* ah. *Describitur ergo Parabola* ab *ex casu venientis à sublimitate* c. *quod quærebatur.*

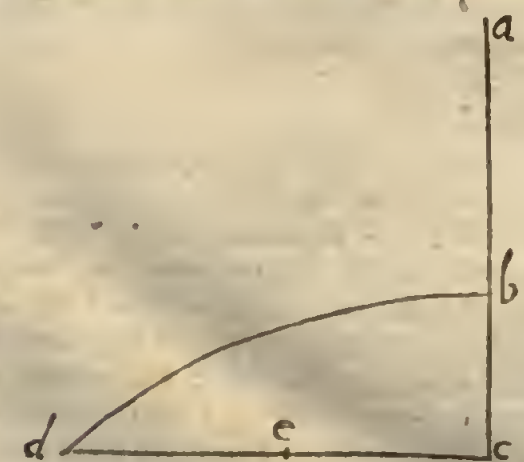


COROLLARIVM.

Hinc constat dimidiam basim, seu Amplitudinem Semiparabolæ (quæ est quarta pars amplitudinis integræ Parabolæ) esse mediam proportionalem inter altitudinem eius, & sublimitatem, ex qua Cadens eam designat.

PROPOS. VI. PROBL.

Data Sublimitate, & Altitudine, Semiparabolę Amplitudinẽ reperire.



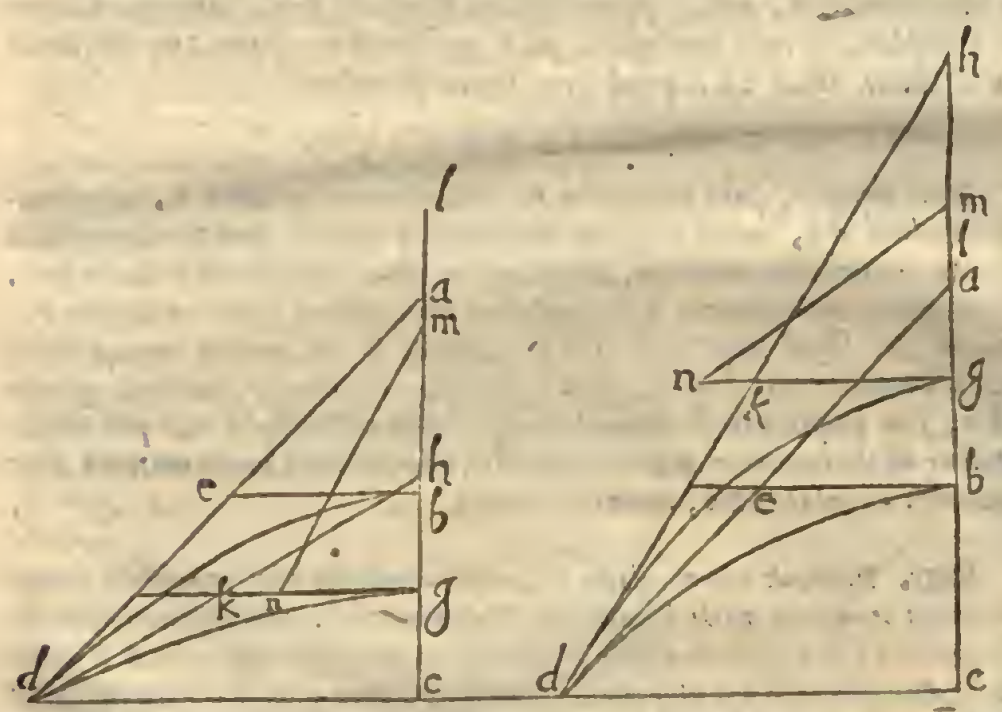
Sit ad horizontalem lineam dc *perpendicularis* ac. *in qua data sit altitudo* cb, *& sublimitas* ba. *oportet in horizontali* cd *Amplitudinem Semiparabolæ reperire, quæ ex Sublimitate* ba *cum altitudine* bc *designatur. Accipiatur media proportionalis inter* cb, ba. *cuius* cd *ponatur dupla. Dico* cd *esse Amplitudinem quæsitam. Id autem ex præcedenti manifestum est.*

THEOR.

THEOR. PROPOS. VII.

In Proiectis, à quibus Semiparabolæ eiusdem Amplitudinis describuntur, minor requiritur impetus in eo, quod describit illam, cuius Amplitudo suæ Altitudinis est dupla, quàm in quolibet alio.

Sit enim Semiparabola b d *cuius Amplitudo* c d *dupla sit Altitudinis suæ* c b *& in axe, in sublimi extenso, ponatur* b a, *altitudini* b c *æqualis: & iungatur* a d, *quæ semiparabolam tanget in* d; *& horizontalem* b e *secabit in* e. *eritque* b e *ipsi* b c *seu* b a *æqualis. constat, ipsam describi à Proiecto, cuius impetus æquabilis horizontalis sit, qualis est in* b *Cadentis ex quiete in* a, *impetus verò naturalis deorsum, qualis est venientis in* c *ex quiete in* b. *Ex quo constat, impetũ*



ex istis compositum, quodque in termino d *impingit, esse vt diagonalem* a e, *potentia nempe ipsis ambobus æqualem. Sit modò quælibet alia Semiparabola* g d; *cuius amplitudo eadem* c d. *Altitudo verò* c g *minor, vel maior, altitudine* b c; *eamque tangat* h d, *secans horizontalem per* g, *ducta in puncto* k. *& fiat, vt* h g *ad* g k, *ita* k g *ad* g l. *erit, ex antedemonstratis, altitudo* g l. *ex qua cadens describet Parabolam* g d. *Inter* a b *&* g l *media proportionalis sit* g n; *erit* g m *tempus, & momentum, siue impetus in* g *Cadentis ex* l. (*posi-*

tum enim est, a b *esse mensuram temporis & impetus.) Sit rursus inter* b c, c g, *media* g n. *quæ erit temporis & impetus mensura Cadētis ex* g *in* c. *Si igitur iungatur* m n, *erit ipsa impetus mensura Proiecti per Parabolam* b d, *illidentis in termino* d. *Quem quidem impetum maiorem esse dico impetu Proiecti per Parabolam* b d. *cuius quantitas erat vt* a e. *Quia enim* g n *posita est media inter* b c, c g, *est autē* b c *æqualis* b e, *hoc est* h g: (*est enim vnaquęque subdupla* d c:) *erit vt* c g *ad* g n, *ita* n g *ad* g k. *&, vt* c g *seu* h g *ad* g k, *ita quadratum* n g *ad quadratum* g k. *Vt autem* h g *ad* g k, *ita facta est* k g *ad* g l. *ergo vt* n g *ad quadratum* g k, *ita* k g *ad* g l. *sed vt* k g *ad* g l, *ita quadratum* k g *ad quadratum* g m. *media enim est* g m *inter* k g, g l. *ergo tria quadrata* n g, k g, g m, *sunt continuè proportionalia: & duo extrema* n g, g m, *simul sumpta, id est, quadratum* m n, *maius quam duplum quadrati* k g, *cuius quadratum* a e *duplum est: ergo quadratum* m n *maius est quadrato* a e; *& linea* m n *maior linea* e a. *quod erat demonstrandum.*

COROLLARIVM.

Hinc apparet, quod conuersim in Proiecto ex termino d, *per Semiparabolam* d b, *minor impetus requiritur quam per quamcunque aliam iuxta eleuationem maiorem, seu minorem eleuatione semiparabolæ* b d, *quæ est iuxta tangentem* a d, *angulum semirectum supra horizonte cōtinentem. Quod cum ita sit, constat, quod, si cum eodem impetu fiant proiectiones ex termino* d, *iuxta diuersas eleuationes, maxima proiectio, seu amplitudo semiparabole siue integræ Parabolæ erit qua consequitur ad eleuationem anguli semirecti: reliquæ verò iuxta maiores, siue minores angulos factæ, minores erunt.*

Sagr. *Piena di marauiglia, e di diletto insieme è la forza delle dimostrationi necessarie quali sono le sole Matematiche. Già sapeuo io per fede prestata alle relationi di più Bombardieri, che di tutti i tiri di Volata dell'Artiglieria, ò del Mortaro, il massimo, cioè quello che in maggior lontananza caccia la Palla, era il fatto all'eleuatione di mezo angolo retto, che essi dicono, del sesto punto della squadra; mà l'intender la cagione, onde ciò auuenga supera d'infinito interuallo la semplice notitia hauta dalle altrui attestationi, & anco da molte replicate esperienze.*

Salu. *V.S. molto veridicamente discorre: e la cognitione d'vn solo effetto acquistata per le sue cause ci apre l'intelletto a'ntendere, & assicurarci d'altri effetti, senza bisogno di ricorrere alle esperienze, come appunto auuiene nel presente caso, doue guadagnata per il discorso dimostratiuo la certezza dell'essere il massimo di tutti i tiri di volata quello dell'*

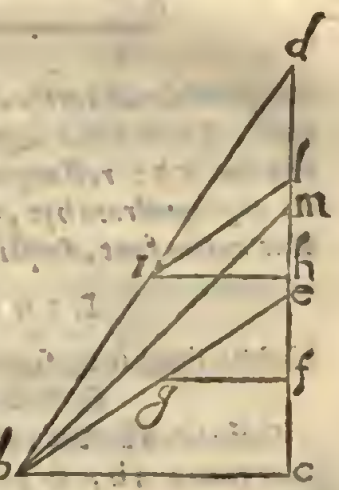
ele-

eleuatione dell'angolo semiretto, ci dimostra l'Autore quello, che forse per l'esperienza non è stato osseruato; e questo è, che de gli altri tiri, quelli sono tra di loro eguali, le eleuationi de i quali superano, ò mancano per angoli eguali dalla semiretta: sì che le Palle tirate dall'horizonte una secondo l'eleuatione di 7. punti, e l'altra di 5. andranno à ferir su l'orizonte in lontananze eguali; e così eguali saranno i tiri di 8. e di 4. punti, di 9. e di 3. &c. Hor sentiamone la dimostratione.

THEOR. PROPOS. VIII.

Amplitudines Parabolarum à Proiectis eodem impetu explosis factarum, iuxta eleuationes per angulos æquales suprà, & infrà à Semirecto distantes, æquales sunt inter se.

Trianguli mcb, *circa angulum rectum*, c, *sint horizontalis* bc, *& perpendicularis* cm *æquales; sic enim angulus* mbc *semirectus erit: & extensa* cm *in* d *supra & infra diagonalem* mb, *constituantur in* b *duo anguli æquales* mbe, mbd. *Demonstrandum est, amplitudines Parabolarum à Proiectis explosis eodem impetu ex termino* b, *iuxta eleuationes angulorum* ebc, dbc, *esse æquales. Quia enim angulus externus* bmc, *internis* mdb, dbm, *est æqualis, ijsdem æquabitur quoque angulus* mbc. *Quod si loco anguli* dbm *ponamus* mbe, *erit idem angulus* mbc *duobus* mbe, bdc, *æqualis: & dempto cõmuni* mbc, *reliquus* bdc *reliquo* ebc *erit æqualis. Sunt igitur triangu-li* dcb, bce *similes. Diuidantur rectæ* dc, ec, *bifariam in* h *&* f; *& ducantur* hi, fg, *horizontali* cb *æquidistantes; & vt* dh *ad* hi. *ita fiat* ih *ad* hl: *erit triangulus* ihl *similis triangulo* ihd. *cuictiam similis est* egf. *Cumque* ih, gf, *sint æquales (dimidiæ nempe ipsius* bc;) *erit* fe, *id est,* fc, *æqualis* hl: *&, addita communi* fh, *erit* ch *ipsi* fl *æqualis. Si itaque intelligamus, per b & b semiparabolam esse descriptam, cuius altitudo erit* hc, *sublimitas verò* hl: *erit amplitudo eius* cb; *quæ dupla est ad* hi, *media scilicet inter* dh *seu* ch, *&* hl; *eamque tanget* db, *æqualibus existentibus* ch, hd. *Quod si rursus Parabolam per* fb *descriptam concipiamus à sublimitate* fl, *cum altitudine* fc; *quarum media proportionalis est* fg; *cuius dupla est horizontalis* cb: *erit pariter* cb *eius amplitudo: illamque tanget* eb, *cum* ef, fc, *sint æquales. Distant autem anguli* dbc, ebc, *(eleuationes scilicet ipsarum) æqualiter à semirecto: ergo patet propositum.*

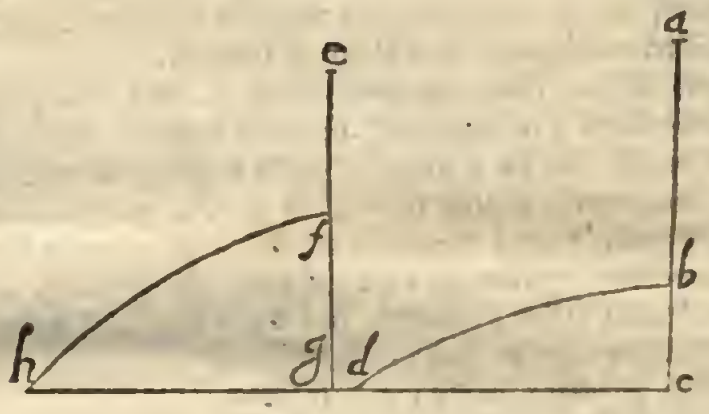


THEOR.

THEOR. PROPOS. IX.

Æquales sunt amplitudines Parabolarum, quarum altitudines, & sublimitates è contrario sibi respondent.

Parabolæ f h *altitudo* g f *ad altitudinem* c b *Parabolæ* b d *eandem habeat rationem quam sublimitas* b a *ad sublimitatem* f e. *Dico, amplitudinem* h g, *amplitudini* d c *esse æqualem. Cum enim prima* g f *ad secundam* c b *eandem habeat rationem quam tertia* b a *ad quartam* f e: *rectangulum* g f e *primæ & quartæ æquale erit rectangulo* c

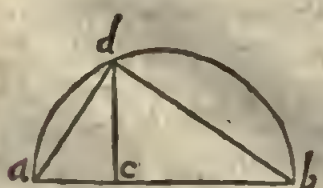


b a *secundæ & tertiæ. ergo quadratâ, quæ hisce rectangulis æqualia sunt, æqualia erunt inter se: rectangulo verò* g f e *æquale est quadratũ dimidiæ* g h: *rectangulo autem* c b a *æquale est quadratum dimidiæ* c d. *ergo quadrata hęc, & eorum latera, & laterum dupla, æqualia erũt. Hæc autem sunt Amplitudines* g h, c d. *ergo patet propositum.*

LEMMA PRO SEQVENTI.

Si recta linea secta fuerit vtcumque, quadrata mediarum inter totam & partes æqualia sunt quadrato totius.

Secta sit a b *vtcunque in* c. *Dico, quadrata linearum mediarum inter totam* a b, *& partes* a c, c b, *simul sumpta, æqualia esse quadrato totius* a b. *Id autem constat descripto semicirculo super tota* b a, *& ex* c *erecta perpendiculari* c d, *iunctisque* d a, d b. *Est enim* d a *media inter* b a, a c: *estque* d b *media inter* a b, b c. *suntque quadrata linearum* d a, d b, *simul sumpta, æqualia quadrato totius* a b, *recto existente angulo* a d b *in semicirculo. Ergo patet propositum.*

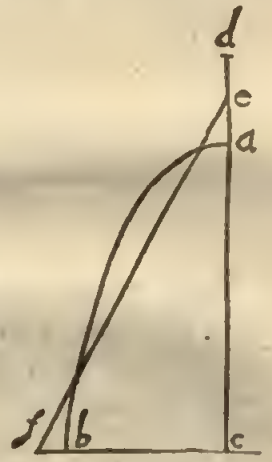


THEOR.

THEOR. PROPOS. X.

Impetus, seu Momentum cuiuslibet semiparabolę, a quatur momento naturaliter cadentis in perpendiculari ad horizontem, quæ tanta sit quanta est composita ex sublimitate, cum altitudine semiparabolæ.

Sit semiparabola a b. *cuius sublimitas* d a: *altitudo verò* a c. *ex quibus componitur perpendicularis* d c. *Dico, impetum Semiparabolæ in* b *esse æqualem momento naturaliter descendentis ex* d *in* c. *Ponatur ipsamet* d c *mensura esse temporis, & impetus: & accipiatur media proportionalis inter* c d, d a: *cui æqualis ponatur* c 1. *Sit insuper inter* d c, c a, *media* c e. *erit iam* c f *mensura temporis, & momenti descendentis per* d a *ex quiete in* d, c e *vero tempus erit, & momentum descendentis per* a c *ex quiete in* 2. *& diagonalis* e f *erit momentum ex illis compositū: hoc est Semiparabolæ in* b. *Et quia* d c *facta est, vtcunque in* a, *suntque* c f, c e *mediæ inter totam* c d, *& partes* d a, a c: *erunt harum quadrata simul sumpta æqualia quadrato totius: ex Lemmate superiori verò ijsdē quadratis æquatur quoque quadratum ipsius* e f. *ergo & linea* e f *ipsi* d c *æqualis est. Ex quo constat, momenta per* d c *& per semiparabolam* a b, *in* c *&* b *esse æqualia. Quod oportebat.*



COROLLARIVM.

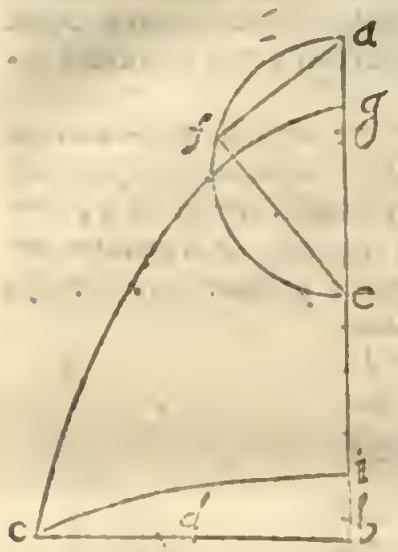
Hinc constat, semiparabolarum omnium, quarum Altitudines cum Sublimitatibus iunctæ pares sunt, impetus quoque æquales esse.

PROBL. PROPOS. XI.

Dato impetu, & amplitudine semiparabolæ, altitudinem eius reperire.

Impetus datus definitus sit à perpendiculo ad horizontem a b. *amplitudo verò in horizontali sit* b c. *Oportet sublimitatem semiparabolæ reperire, cuius impetus sit* a b, *amplitudo vero* b c. *Constat ex iam demonstratis, dimidiam amplitudinem* b c *futuram esse mediam proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem ipsius Semiparabolæ, cuius impetus ex præcedenti est idem cum impetu cadentis ex quiete in* a *per totam* a b. *Est propterea* b a *ita secanda, vt rectangulum à partibus eius contentum æquale sit quadrato dimidiæ* b c, *quæ sit* b d. *Hinc ap-*

paret, necessarium esse, quod db dimidiam ba non superat. rectangulorum enim à partibus contentorum maximum est, cum tota linea in partes secatur æquales. Diuidatur itaque ba bifariam in e. Quod si ipsa ba æqualis fuerit be, absolutum est opus: eritque semiparabolæ altitudo be, sublimitas vero ea (& ecce Parabolæ eleuationis semirectæ amplitudinem, vt suprà demonstratum est, omnium esse maximam ab eodem impetu descriptarum.) At minor sit bd quam dimidia ba. quæ ita secanda est, vt rectangulum sub partibus quadrato bd sit æquale. Supra ea semicirculus describatur: in quo ex a applicetur af æqualis bd: & iungatur fe; cui secetur pars æqualis eg. Erit iam rectangulum bga cum quadrato eg æquale quadrato ea. cui quoque æqualia sunt duo quadrata af, fe. demptis itaque quadratis ge, fe, æqualibus, remanet rectangulum bga, æquale quadrato af, nempe bd; & linea bd, media proportionalis inter bg, ga. Ex quo patet, semiparabolæ, cuius amplitudo bc, impetus vero ab, altitudinem esse bg; Sublimitatem ga. Quod si ponatur inferius bi æqualis ga, erit hæc altitudo; ia verò sublimitas semiparabolæ ic. Ex demonstratis hucusque possumus.

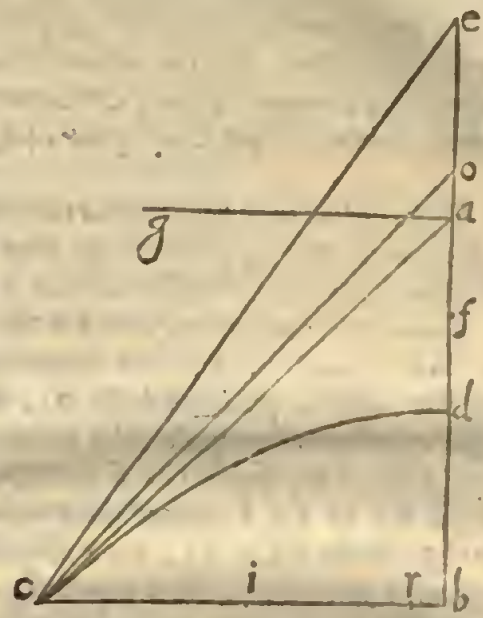


PROBL. PROPOS. XII.

Semiparabolarum omnium amplitudines calculo colligere, atque in Tabulas exigere, quæ à proiectis eodem impetu explosis describuntur.

Constat ex prædemonstratis, tunc parabolas à proiectis eodem impetu designari, cum illarum sublimitates cum altitudinibus iunctæ æquales cõficiunt perpendicolares supra horizontem. Inter easdem ergo parallelas horizontales hæ perpendiculares comprehendi debent. Ponatur itaque horizontali cb perpendicularis ba æqualis, & connectatur diagonalis ac. Erit angulus acb semirectus, gr. 45. Diuisaque perpendiculari ba bifariam in d, semiparabola dc erit ea, quæ à sublimitate ad cum altitudine db designatur: & impetus eius in c tantus erit, quantus est in b Mobilis venientis ex quiete in a per lineam ab. Et, si ducatur ag æquidistans bc; reliquarum omnium semiparabolarum, quarum impetus futurus sit idem cum modo explicato, altitudines cum

sublimitatibus iuncta spatium inter parallelas a g. b c *explere debet. Insuper, cum iam demonstratum sit, semiparabolarum, quarum tangentes æqualiter siue supra, siue infra ab eleuatione semirecta distant, amplitudines æquales esse, Calculus, quem pro maioribus eleuationibus compilabimus, pro minoribus quoque deseruiet. Eligimus præterea numerum partium decem milia, 10000, pro maxima amplitudine proiectionis semiparabolæ ad eleuationem grad. 45. factæ: itaque tanta supponatur esse linea* b a, *& amplitudo semiparabolæ* b c. *Eligimus autem numerũ* 10000, *quia vtimur in calculis tabula tangentium, cuius hic numerus congruit cum tangente grad* 45. *Iam, ad opus accedendo, ducatur* c e, *angulum* e c b *angulo* a c b *maiorem (acutum tamen) comprehendens: sitque semiparabola designãda, quæ à linea* e c *tangatur, & cuius sublimitas cum altitudine iuncta ipsam* b a *adæquet. Ex tabula Tangentium per angulum datum* b c e *tangens ipsa* b e *accipiatur; quæ bifariam diuidatur in* f. *Deinde ipsarum* b f, b c (*dimidie* b c) *tertia proportionalis reperiatur, quæ necessario maior erit quam* f a. *Sit igitur illa* f o. *Semiparabolæ igitur in triangulo* e c b *inscriptæ, iuxta tangentem* c e, *cuius amplitudo est* c b *reperta est altitudo* b f, *& sublimitas* f o. *Verum tota* b o *supra parallelas* a g, c b *attollitur, cum nobis opus sit inter easdẽ contineri: sic enim tum ipsa, tum semiparabola* d c *describentur à Proiectis ex* c *impetu eo dem explosis. Reperienda igitur est altera huic similis (innumeræ enim intra angulum* b c e *maiores & minores inter se similes designari possunt) cuius composita sublimitas cum altitudine (homologa scilicet ipsi* b a) *æquetur* b a. *Fiat igitur, vt* o b *ad* b a, *ita amplitudo* b c *ad* c r: *& inuenta erit* c r, *amplitudo scilicet semiparabolæ, iuxta eleuationem anguli* b c e; *cuius sublimitas cum altitudine iuncta spatium à parallelis* g a, g b *contentum adæquat: quod quærebatur. Operatio itaque talis erit.*



Anguli dati, b c e *tangens accipiatur. cuius medietati adiungatur tertia proportionalis ipsius, & medietatis* b c; *quæ sit* f o. *Fiat deinde vt* o b *ad* b a, *ita* b c *ad aliam, quæ sit* c r, *amplitudo nempe quæsita. Exemplum ponamus.*

Sit angulus ecb *grad* 50. *erit eius tangens* 11918. *cuius dimidium, nempe* bf 5959. *dimidia* bc 5000. *harum dimidiarum tertia proportionalis* 4195. *quæ addita ipsi* bf, *conficit* 10154, *pro ipsa* bo. *Fiat rursus vt* ob *ad* ba, *nempe vt* 10154 *ad* 10000; *ita* bc; *nempe* 10000, (*vtraque enim grad.* 45. *est tangens*) *ad aliam*; *& habebimus quæsitam amplitudinem* rc 9848. *qualium* bc (*maximi amplitudo*) *est* 10000. *Harum autem duplæ sunt amplitudines integrarum parabolarum, nempe* 19696, *&* 20000. *Tantaque est etiam amplitudo parabolæ iuxta eleuationem grad.* 40, *cum æqualiter distet à gr.* 45.

Sagr. *Mi manca per l'intera intelligenza di questa dimostratione il sapere come sia vero, che la terza proportionale delle* bf, bi: *sia (come dice l'Autore) necessariamente maggiore della* fa.

Salu. *Tal conseguenza mi par che si possa dedurre in tal modo. Il quadrato della media di tre linee proportionali è eguale al retangolo dell'altre due, onde il qradrato della* bi, *ò della* bd, *ad essa eguale, deue esser'eguale al rettangolo della prima* fb *nella terza da ritrouarsi; la qual terza è necessario che sia maggiore della* fa, *perche il rettangolo della* bf *in* fa *è minore del quadrato* bd; *& il mancamento è quãto il quadrato della* df, *come dimostra Euclide in vna del secondo. Deuesi anco auuertire, che il punto* f, *che diuide la tangente* eb *in mezo, altre molte volte cadrà sopra 'l punto* a, *& vna volta anco nell'istesso* a; *ne i quali casi è per se noto, che la terza proportionale della metà della tangente, e della* bi (*che da la subblimità,*) *è tutta sopra la* a. *Mà l'Autore hà preso il caso, doue non era manifesto che la detta terza proportionale fusse sempre maggiore della* fa; *e che però aggiunta sopra il punto* f *passasse oltre alla parallela* ag. *Hor seguitiamo.*

Non erit inutile, ope huius Tabulæ alteram componere, complectẽtem altitudines earundem semiparabolarum proiectorum ab eodem impetu: Constructio autem talis erit.

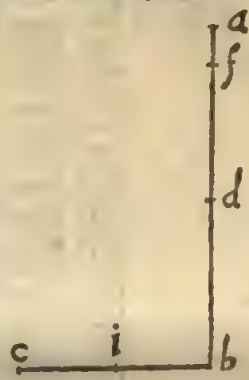
PROBL. PROPOS. XIII.

Ex datis Semiparabolarum amplitudinibus in sequenti Tabula digestis, retentoque communi impetu, quo vna quæque describitur, singularum semiparabolarum altitudines elicere.

Sit Amplitudo data bc. *Impetus verò, qui semper idem intelligatur, mensura sit* ob, *aggregatum nempe altitudinis, & sublimitatis. Reperienda est, ac distinguenda ipsamet altitudo. Quod quidem tunc consequemur, cum* bo *ita diuisa fuerit, vt rectangulum sub eius partibus contentum æquale sit quadrato dimidiæ amplitudinis* bc. *Incida-*

tur

tur talis diuisio in f. *Et utraque* ob, bc, *secetur bifariam in* d, i. *Est igitur quadratum* ib *æquale rectangulo* bfo: *quadratum verò* do *æquatur eidem rectangulo cum quadrato* fd. *Si igitur ex quadratum* do *auferatur quadratum* bi, *quod rectangulo* bfo *est æquale, remanebit quadratum* fd: *cuius latus* df *additum lineæ* bd, *dabit quæsitam altitudinem* bf. *Componitur itaque sic ex datis. Ex quadrato dimidiæ* bo *notæ aufer quadratum* bi *pariter notæ: residui sume radicem quadratam, quam adde notæ* db: *& habebis altitudinem quæsitam* bf. *Exemplum. Inuenienda sit altitudo semiparabolæ ad eleuationem grad.* 55. *descriptæ. Amplitudo ex præcedenti Tabula est* 9396. *eius dimidium est* 4698. *quadratum ipsius* 22071204. *hoc demptum ex quadrat. dimidiæ* bo, *quod semper idem est, nempe* 25000000, *residuum est* 2928796. *cuius radix quadrata* 1710. *proximè. Hæc dimidiæ* bo, *nempe* 5000, *addita, exhibet* 6710. *tantaque est Altitudo* bf. *Non erit inutile, tertiam exponere Tabulam, altitudines & sublimitates continentem semiparabolarum, quarum eadem futura sit Amplitudo.*



Sagr. *Questa vedrò io molto volentieri mentre che per essa potrò venir in cognitione della differenza de gl'impeti, e delle forze, che si ricercano per cacciar il proietto nella medesima lontananza con tiri, che chiamano di volata; la qual differenza credo, che sia grandissima secondo le diuerse eleuationi: si che per esempio, se altri volesse alla eleuatione di* 3 *ò* 4 *gradi, ò di* 87 *ò* 88. *far cader la palla, doue fu cacciata alla eleuatione di* 45 *(doue si è mostrato ricercarsi l impeto minimo) credo si ricercherebbe vn'eccesso immenso di forza.*

Salu. *V.S. stima benissimo; e vedrà che per eseguire l'opera intera in tutte l'Eleuationi bisogna andar à gran'passo verso l'impeto infinito. Hor veggiamo la costruttione della Tauola.*

Amplitudines Semiparabolarum ab eodem impetu descriptarum.

gr.		gr.
1	10000	
45	9924	44
46	9976	43
47	9945	42
48	9902	41
49	9848	40
50	9782	39
51	9704	38
52	9612	37
53	9511	36
54	9396	35
55	9272	34
56	9136	33
57	8989	32
58	8829	31
59	8659	30
60	8481	29
61	8290	28
62	8090	27
63	7880	26
64	7660	25
65	7431	24
66	7191	23
67	6944	22
68	6692	21
69	6428	20
70	6157	19
71	5878	18
72	5592	17
73	5300	16
74	5000	15
75	4694	14
76	4383	13
77	4067	12
78	3746	11
79	3420	10
80	3090	9
81	2756	8
82	2419	7
83	2079	6
84	1736	5
85	1391	4
86	1044	3
87	698	2
88	349	1
89		

Gradus Elevationum.

Altitudines Semiparabolarum quarum impetus sit idem.

gr.		gr.
1	3	46
2	13	47
3	28	48
4	50	49
5	76	50
6	108	51
7	150	52
8	194	53
9	245	54
10	302	55
11	365	56
12	432	57
13	506	58
14	585	59
15	670	60
16	760	61
17	855	62
18	955	63
19	1060	64
20	1170	65
21	1285	66
22	1402	67
23	1527	68
24	1685	69
25	1786	70
26	1922	71
27	2061	72
28	2204	73
29	2351	74
30	2499	75
31	2653	76
32	2810	77
33	2967	78
34	3128	79
35	3289	80
36	3456	81
37	3621	82
38	3793	83
39	3962	84
40	4133	85
41	4302	86
42	4477	87
43	4654	88
44	4827	89
45	5000	90

Gradus Elevationum.

Tabula

Tabula continens Altitudines, & sublimitates Semiparabolarum, quarum amplitudines eædem sint, partium scilicet 10000, ad singulos gradus Elevationis calculata.

gr.	altit.	subli.	gr.	altit.	subl.
1	87	286533	46	5277	4828
2	175	142450	47	5363	4662
3	262	95802	48	5553	4502
4	349	71531	49	5752	4345
5	437	57142	50	5959	4196
6	525	47573	51	6174	4048
7	614	40716	52	6399	3906
8	702	35587	53	6635	3765
9	792	31565	54	6882	3632
10	881	28367	55	7141	3500
11	972	25720	56	7413	3372
12	1063	23518	57	7699	3247
13	1154	21701	58	8002	3123
14	1246	20056	59	8332	3004
15	1339	18663	60	8600	2887
16	1434	17405	61	9020	2772
17	1529	16355	62	9403	2658
18	1624	15389	63	9813	2547
19	1722	14522	64	10252	2438
20	1820	13736	65	10722	2331
21	1919	13024	66	11230	2226
22	2020	12376	67	11779	2122
23	2123	11778	68	12375	2020
24	2226	11230	69	13025	1919
25	2332	10722	70	13237	1819
26	2439	10253	71	14528	1722
27	2547	9814	72	15388	1624
28	2658	9404	73	16354	1528
29	2772	9020	74	17437	1433
30	2887	8659	75	18660	1339
31	3008	8336	76	20054	1246
32	3124	8001	77	21657	1154
33	3247	7699	78	23523	1062
34	3373	7423	79	25725	972
35	3501	7148	80	28356	881
36	3633	6882	81	31560	792
37	3768	6635	82	35577	702
38	3906	6395	83	40222	613
39	4049	6174	84	47572	525
40	4196	5959	85	57150	437
41	4346	5752	86	71503	349
42	4502	5553	87	95405	263
43	4662	5362	88	143181	174
44	4828	5177	89	286499	87
45	5000	5000	90	*infinita.*	

PRO-

PROPOS. XIV.

Altitudines, atque sublimitates semiparabolarum, quarum amplitudines æquales futuræ sint, per singulos eleuationis gr. reperire.

Hæc omnia facili negotio consequemur. Posita enim semiparabolæ amplitudine partium semper 10000, *medietas Tangentis cuiuslibet gradus eleuationis altitudinem exhibet. Vt exẽpli grat. Semiparabolæ, cuius eleuatio sit gr.*30. *Amplitudo verò, vt ponitur, partium* 10000, *altitudo erit* 2887. *tanta enim est proximè medietas Tangentis. Inuenta autem altitudine sublimitatem eliciemus tali pacto. Cum demonstratum sit dimidiam Amplitudinem semiparabolæ mediam esse proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem, sitque altitudo iam reperta, medietas verò Amplitudinis semper eadem, partium scilicet* 5000; *si huius quadratum per altitudinem datam diuiserimus, sublimitas quæsita exurget. Vt in exẽplo: Altitudo reperta fuit* 2887. *Quadratum partium* 5000, *est* 25000000; *quod diuisum per* 2887, *dat* 8659 *proximè pro sublimitate quæsita.*

Salu. *Hor quì si vede primieramente, come è verissimo il concetto accennato di sopra, che nelle diuerse eleuationi, quanto più si allontanano dalla media, ò sia nelle più alte, ò nelle più basse, tanto si ricerca maggior' impeto, e violenza per cacciar il proietto nella medesima lontananza. Imperò che consistendo l'impeto nella mistione de i due moti, Orizontale equabile, e perpendicolare naturalmente accelerato, del qual'impeto vien'ad esser misura l'aggregato dell'Altezza, e della sublimità, vedesi dalla proposta Tauola tale aggregato esser minimo nell'eleuatione di grad.*45. *doue l'altezza, e la sublimità sono eguali, cioè* 5000. *ciascheduna; e l'aggregato loro* 10000. *Che se noi cercheremo ad altra maggior' altezza, come per esempio di grad.* 50. *troueremo l'Altezza esser* 5959; *e la sublimità* 4196; *che giunti insieme sommano* 10155. *E tanto troueremo parimente esser l'impeto di grad.* 40. *essendo questa, e quella eleuatione egualmente lontane dalla media. Doue douiamo secõdariamente notare esser vero, che eguali impeti si ricercano à due à due delle eleuationi distanti egualmente dalla media, con questa bella alternatione di piu, che l'altezze, e le sublimità delle superiori eleuationi contrariamente rispondono alle sublimità, & altezze delle inferiori: si che doue nell'esempio proposto nell'eleuatione di* 50. *grad. l'altezza è* 5959; *e la sublimità* 4196; *nell'eleuatione di grad.* 4 . *accade all'incõtro l'altezza esser* 4196, *e la sublimità* 5959; *e l'istesso accade in tutte l'altre senza veruna differenza: se non in quanto per fuggir'il tedio del calcolare non si è tenuto conto di alcune frazzioni, le quali in somme così grandi non sono di momento, nè di progiudicio alcuno.*

Sagr.

Sagr. *Io vò osseruando, come delli due impeti Orizontale, e perpendicolare nelle proiettioni, quanto più sono sublimi, tanto meno vi si ricerca dell'Orizontale, e molto del perpendicolare. All'incontro nelle poco eleuate grande bisogna che sia la forza dell'impeto Orizontale, che poca altezza deue cacciar il proietto. Mà se ben io capisco benissimo, che nella totale eleuatione di gr 90. per cacciar' il proietto vn sol dito lontano dal perpendicolo, non basta tutta la forza del mondo: mà necessariamente deue egli ricadere nell'istesso luogo, onde fù cacciato; non però con simil sicurezza ardirei di affermare che anco nella nulla Eleuatione, cioè, nella linea Orizontale, non potesse da qualche forza, ben che non infinita esser'in alcuna lontananza spinto il proietto. Si che per esempio nè anco vna Colubrina sia potente à spingnere vna palla di ferro orizontalmente, come dicono, di punto bianco, cioè di punto niuno, che è doue non si dà eleuatione. Io dico, che in questo caso resto con qualche ambiguità: e che io non neghi resolutamente il fatto, mi ritiene vn'altro accidente che par non meno strano, e pure ne hò la dimostratione concludente necessariamente. E l'accidente è l'esser impossibile distendere vna corda, si che resti tesa dirittamente; e parallela all'Orizonte, mà sempre fà sacca, e si piega, nè vi è forza, che basti a tenderla rettamente.*

Salu. *Adunque S. Sagr. in questo caso della corda cessa in Voi la marauiglia circa la strauaganza dell'effetto perche ne hauete la dimostratione. Mà se noi ben considereremo, forse troueremo qualche corrispondenza trà l'accidente del proietto, e questo della corda. La curuità della linea del proietto Orizontale par che deriui dalle due forze, delle quali vna (che è quella del proiciente) lo caccia orizontalmente, e l'altra (che è la propria grauità) lo tira in giù à piombo. Mà nel tender la corda Vi sono le forze di coloro, che orizontalmente la tirano, e vi è ancora il peso dell'istessa corda, che naturalmente inclina al basso. Son dunque queste due generationi assai simili. E se voi date al peso della corda tanta possanza, & energia di poter contrastare, e Vincer qual si voglia immensa forza, che la voglia distendere drittamente, perche vorrete negarla al peso della palla? Mà più voglio dirui, recandoui insieme marauiglia, e diletto, che la corda così tesa, e poco, ò molto tirata, si piega in linee, le quali assai si auuicinano alle paraboliche, e la similitudine è tanta, che se voi segnerete in vna superficie piana, & eretta all'Orizonte Vna linea parabolica, e tenendola inuersa, cioè col Vertice in giù, e con la base parallela all'Orizonte, facendo pendere vna catenella sostenuta nelle estremità della base della segnata parabola, Vedrete alentãdo più, ò meno la detta catenuzza incuruarsi, e adattarsi alla medesima parabola; e tale adattamento tãto più esser preciso, quanto la segnata Parabola sarà men' curua, cioè più distesa; Si che nelle parabole descritte cõ eleuationi sotto à*

i grad.

i grad. 45. la catenella camina quasi ad vnguem sopra la parabola.

Sagr. *Adunque con vna tal catena sottilmente lauorata si potrebbero in vn subito punteggiar molte linee paraboliche sopra vna piana superficie.*

Salu. *Potrebbesi, & ancora con qualche vtilità non piccola, come appresso vi dirò.*

Simp. *Mà prima, che passar più auanti, vorrei pur io ancora restar assicurato almeno di quella Proposition della quale voi dite essercene dimostratione necessariamente concludente, dico dell'esser impossibile per qualunque immensa forza fare star tesa vna corda drittamente & equidistante all'Orizonte.*

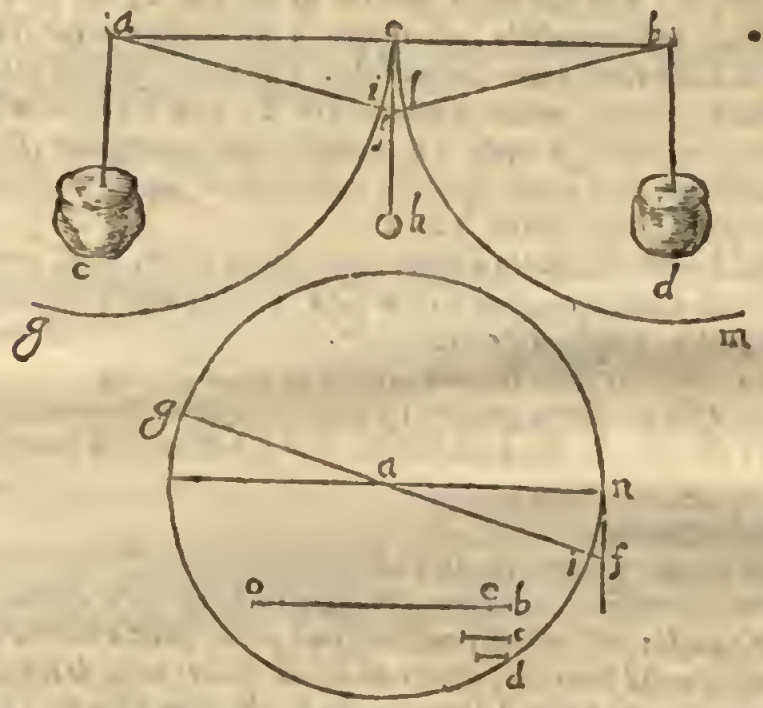
Sagr. *Vedrò se mi souuiene della dimostratione per intelligenza della quale bisogna Sig. Simp. che voi supponghiate per vero quello, che in tutti gli strumenti mecanici non solo con l'esperienza, mà con la dimostratione ancora si verifica; e questo è che la velocità del mouente benche di forza debole, può superare la resistenza, ben che grandissima di vn resistente, che lentamente debba esser mosso, tutta volta che maggior proportione habbia la velocità del mouente alla tardità del resistente, che non hà la resistenza di quel, che deue esser mosso alla forza del mouente.*

Simp. *Questo mi è notissimo, e dimostrato da Aristotele nelle sue quistioni mecanice, e manifestamente si vede nella Leua, e nella stadera, doue il Romano che non pesi più di 4. libbre, leuerà vn peso di 400. mentre che la lontananza di esso Romano dal centro, sopra la quale si volge la stadera, sia più di cento volte maggiore della distanza dal medesimo centro di quel punto, dal quale pende il gran' peso: e questo auuiene, perche nel calcar, che fà il Romano, passa spatio più di cento volte maggiore dello spatio per il quale nel medesimo tempo monta il gran peso. Che è l'istesso che dire, che il piccolo Romano si muoue con velocità più che cento volte maggiore della velocità del gran' peso.*

Sagr. *Voi ottimamente discorrete, e non mettete dubbio alcuno nel concedere, che per piccola che sia la forza del mouente supererà qual si voglia gran resistenza tutta volta che quello più auanzi di velocità, che ei non cede di vigore, e grauità. Hor veghiamo al caso della Corda. E segnãdo vn poco di figura intendete per hora questa linea a b, passando sopra i due punti fissi e stabili a, b, hauer nelle estremità sue pendenti, come vedete, due immensi pesi c, d. li quali tirandola con grandissima forza la facciano star veramente tesa drittamente, essendo essa vna semplice linea senza veruna grauità. Hor quì vi soggiungo, e dico, che, se dal mezzo di quella, che sia il punto e, voi sospenderete qual si voglia piccolo peso, quale sia quello h; la linea a b cadera & inclinandosi verso il punto f, & in conseguenza allungandosi costringerà i due*

gra-

grauissimi pesi c, d, *à salir in alto: il che in tal guisa vi dimostro. Intorno à i due punti* a, b, *come centri descriuo* 2. *Quadranti* e f g, e l m; *& essendo che li due semidiametri* a i, b l, *sono eguali alli due* a e, e b; *gli auanzi* f i, f l, *saranno le quantità de gli allungamenti delle parti* a f, f b, *sopra le* a e, e b; *& in conseguenza determinano le salite de i pesi* c d, *tutta volta però che il peso* h *hauesse hau-*



to facoltà di calare in f. *Il che allora potrebbe seguire, quando la linea* e f *che è la quantità della scesa di esso peso* h, *hauesse maggior proportione alla linea* f i, *che determina la salita de i due pesi* c, d; *che non hà la grauità di amendue essi pesi alla grauità del peso* h. *Mà questo necessariamente auuerrà, sia pur quanto si voglia, massima la grauità de i pesi* c, d; *e minima quella dell'* h. *Imperò che non è si grande l'eccesso de i pesi* c, d, *sopra'l peso* h; *che maggiore non possa essere à proportione l'eccesso della Tangente* e f, *sopra la parte della segante* f i *Il che proueremo così: Sia il cerchio, il cui Diametro* g a i: *e qual proportione hà la grauità de i pesi* c, d, *alla grauità di* h; *tale la habbia la linea* b o *ad vn'altra, che sia* c. *della quale sia minore la* d; *si che maggior proportione harà la* b o *alla* d, *che alla* c. *prendasi delle due* o b, d, *la terza proportionale* b e. *e come* o e *ad* e b,

così si faccia il Diametro gi (prolungandolo) all'if, e dal termine f tirisi la tangente fn. E perche si è fatto, come oe ad eb, così gi ad if; sarà componendo, come ob à be, così gf ad fi. Mà trà ob, e be, media la d; e trà gf, fi, media la nf; adunque nf alla fi hà la medesima proportione, che la ob alla d; la qual proportione è maggiore di quella de i pesi cd al peso h. Hauendo dunque maggior proportione la scesa ò velocità del peso h, alla salita ò velocità de i pesi c, d; che non hà la grauità di essi pesi c, d, alla grauità del peso h; resta manifesto, che il peso h descenderà, cioè, la linea a b partirà dalla rettitudine Orizontale. E quel che auuiene alla retta ab prina di grauità, mentre si attacchi in e, qual si voglia minimo peso h auuiene all'istessa corda ab, intesa di materia pesante, senza l'aggiunta di alcun'altro graue; poiche vi si sospende il peso istesso della materia componente esse corda ab.

Simp. Io resto satisfatto à pieno; però potrà il Sig. Salu. conforme alla promessa esplicarci, qual sia l'vtilità, che da simile catenella si può ritrarre, e dopo questo arrecarci quelle speculationi, che dal nostro Accademico sono state fatte intorno alla forza della Percossa.

Salu. Assai per questo giorno ci siamo occupati nelle contemplationi passate; e l'hora, che non poco è tarda, non ci basterebbe à gran segno per disbrigarci dalle nominate materie; però differiremo il congresso ad altro tempo più opportuno.

Sagr. Concorro col parere di V. S. perche da diuersi ragionamẽti hauti con amici intrinseci del nostro Accademico hò ritratto questa materia della forza della percossa essere oscurissima, nè di quella fin'ora esserne, da chiunque ne hà trattato, penetrato i suoi ricetti pieni di tenebre, & alieni in tutto e per tutto dalle prime immaginationi humane; e trà le conclusioni sentite profferire me ne resta in fantasia vna stranagantissima, cioè, Che la forza della Percossa è interminata, per non dir' infinita. Aspetteremo dunque la commodità del Sig. Salu. Mà intanto dicami che materie sono queste, che si veggono scritte dopo il Trattato de i Proiettij

Salu. Queste sono alcune Propositioni attenenti al Centro di grauità de i solidi, le quali in sua giouentù andò ritrouando il nostro Accademico, parendogli, che quello, che in tal materia haueua scritto Federigo Comandino, non mancasse di qualche imperfettione. Credette d'unque con queste Propositioni, che quì vedete scritte, poter supplire à quello, che si desideraua nel Libro del Comandino; & applicossi à questa contemplatione ad instanza dell'Illustrissimo Sig. Marchese Guid' Vbaldo dal Monte grandissimo Matematico de suoi tempi, come le diuerse sue Opere publicate ne mostrano; & à quel Sig. ne dette Copia con pẽsiero di andar seguitando cotal materia anco ne gli altri Solidi non tocchi

dal

dal Comandino. Mà incontratosi dopo alcun tempo nel Libro del Sig. Luca Valerio, massimo Geometra, e veduto, come egli risolue tutta questa materia senza niente lasciar'in dietro, non seguitò più auanti, ben che le aggressioni sue siano per strade molto diuerse da quelle del Sig. Valerio.

Sagr. *Sarà bene dunque, che in questo tempo, che s'intermette trà i nostri passati, & i futuri congressi, V. S. mi lasci nelle mani il Libro; che io trà tanto anderò vedendo, e studiando le Propositioni conseguentemente scritteui.*

Salu. *Molto volentieri eseguisco la vostra domanda; e spero, che V. S. prenderà gusto di tali Propositioni.*

APPENDIX,

In qua continentur Theoremata, eorumque demonstrationes, quæ ab eodem Autore circa centrum grauitatis solidorum olim conscripta fuerunt.

POSTVLATVM.

PEtimus æqualium ponderum similiter in diuersis libris dispositorum, si horum quidem compositorum centrum grauitatis libram secundum aliquam rationem diuiserit; & illorum etiam grauitatis centrum libram secundum eandem rationem diuidere.

LEMMA.

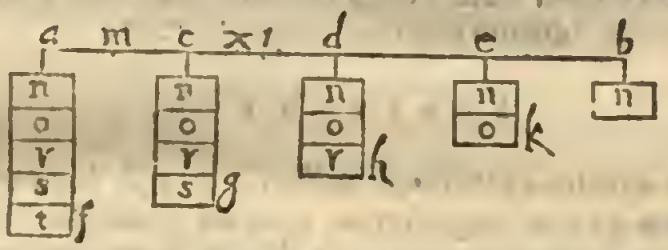
Sit linea a b *bifariam in* c *secta; cuius medietas* a c *diuisa sit in* e, *ita vt quam rationem habet* b e *ad* e a, *hanc habeat* a c *ad* e c. *Dico* b e *ipsius* e a *duplam esse. Quia enim vt* b e *ad* e a, *ita* e a *ad*

e c; *erit componendo, & permutando, vt* b a *ad* a c, *ita* a e *ad* e c. *est autem vt* a e *ad* e c, *nempe vt* b a *ad* a c, *ita* b e *ad* e a. *quare* b e *ipsius* e a *dupla est.*

His positis demonstratur: Si Magnitudines quocunque sectæ qualiter excedentes, & quarum excessus earum minimæ sint æquales, ita in libra disponantur, vt ex distantijs æqualibus pendeant, centrum grauitatis omnium libram ita diuidere, vt pars versus minores reliquæ sit dupla.

In Libra itaque a b *ex distantijs æqualibus pendeant quotcunque numero Magnitudines* f, g, h, k, n, *quales dictum est: quarum minima sit* n. *sintque puncta suspensionum* a, c, d, e, b. *sitque omnium Magnitudinum sic dispositarum grauitatis centrum* x. *Ostendendum est partem libræ* b x *versus minores magnitudines reliquæ* x a *duplam esse.*

Diuidatur libra bifariam in puncto d. *quod vel in aliquo puncto suspensionum vel in duarum suspensionum medio cadet necessario. reliquæ vero suspensionum distantiæ, quæ inter* a *&* d *intercipiuntur, omnes bifariam diuidantur punctis* m, i. *magnitudines deinde omnes in partes ipsi* n *æquales diuidantur: erunt iam partes ipsius* f *tot numero quot sunt quæ ex libra pendent magnitudines: partes vero ipsius* g *erũt vna pauciores. & sic de reliquis. Sint itaque ipsius* f *partes* n, o, r, s, t. *ipsius* g *vero* n, o, r, s. *ipsius* h *quoque* n, o, r. *ipsius denique* k *sint* n, o. *eruntque magnitudines omnes, in quibus*

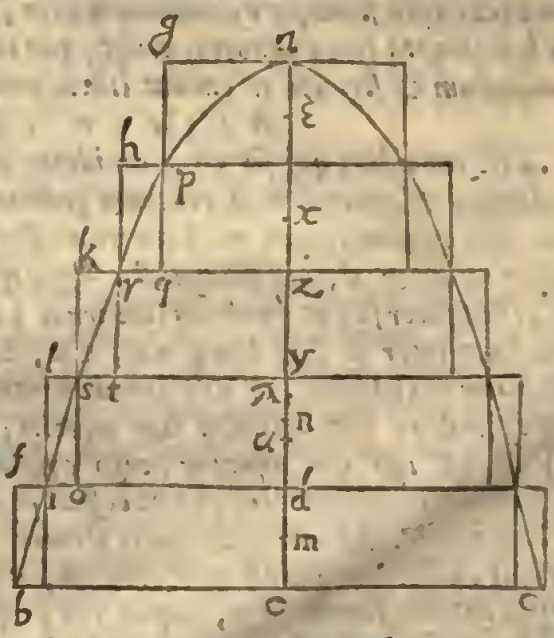


n *ipsi* f *æquatur; magnitudines verò omnes, in quibus* o, *ipsi* g *æquatur; & magnitudines, in quibus* r *ipsi* h. *ille autem, in quibus* s *ipsi* k, *& magnitudo* t *ipsi* n *æqualis est. Quia igitur magnitudines omnes, in quibus* n *inter se sunt æquales, æque ponderabunt in signo* d, *quod libram* a b *bifariam diuidit; & eandem ob causam omnes magnitudines, in quibus* o *æque ponderant in* i; *illæ autem in quibus* r *in* c; *& in quibus* s *in* m, *æque ponderant;* t *autem in* a *suspenditur. Sunt igitur in libra* a d, *ex distantis æqualibus* d, i, c, m, a *suspensæ magnitudines, sese æqualiter excedentes, & quarũ excessus minimæ æquatur: maxima autem quæ est composita ex omnibus* n, *pendet ex* d; *minima, quæ est* t, *pendet ex* a; *& reliquæ ordinate dispositæ sunt. Estque rursus alia libra* a b; *in qua magnitudines aliæ prædictis numero & magnitudine æquales eodem ordine dispositæ sunt. Quare libræ* a b, a d *à centris omnium magnitudinum secundũ eandem rationem diuidentur. Est autem centrum grauitatis dictarum magnitudinum* x; *quare* x *diuidit libras* b a, a d *sub eadem ratione: ita vt sicut* b x *ad* x a, *ita* x a *ad* x d. *quare* b x *dupla est ipsius* x a *ex lemmate supra posito. Quod erat probandum.*

Si

Si conoidi parabolico figura inscribatur, & altera circumscribatur ex cylindris æqualem altitudinem habentibus: & axis dicti conoidis diuiditur ita vt pars ad verticem partis ad basin sit dupla: centrum grauitatis inscriptæ figuræ basi portionis dicto puncto diuisionis erit propinquius: centrum autem grauitatis circumscriptæ à basi conoidis eodem puncto erit remotius; eritque vtrorumque centrorum à tali puncto distantia æqualis lineæ quæ sit pars sexta altitudinis vnius cylindri ex quibus figuræ constant.

Sit itaque conoidale parabolicum, & figuræ quales dictæ sunt: altera sit inscripta, altera circumscripta: & axis conoidis qui sit a e *diuidatur in* n, *ita vt* a n, *ipsius* n e *sit dupla. Ostendendum est centrum grauitatis inscriptæ figuræ esse in linea* n e, *circumscriptæ autem centrum esse in* a n. *Secentur figuræ ita dispositæ plano per axem, & sit sectio parabolæ* b a c; *plani autem secantis & basis conoidis sectio sit* b c. *linea; cilindrorum autem sectiones sint rectangulæ figuræ; vt in descriptione apparet: primus itaque cylindrus inscriptorum cuius axis est* d e, *ad cylindrum cuius axis est* d y, *eandem habet rationem quam quadratum* i d *ad quadratum* s y, *hoc est, quam* d a *ad* a y: *cylindrus autem, cuius axis est* d y, *ad cylindrum* y z *est vt* s y *ad* r z *potentia; hoc est, vt* y a *ad* a z; *& eadem ratione cylindrus, cuius axis est* z y, *ad eum cuius axis est* z u, *est vt* z a *ad* a u. *dicti itaque cylindri sunt inter se vt lineæ* d a, a y; z a, a u: *istæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & est excessus æqualis minimæ, ita vt* a z *dupla sit ad* a u. a y *autem eiusdem est tripla, &* d a *quadrupla. sunt igitur dicti cilindri magnitudines quædam sese ad inuicem æqualiter excedentes, quarum excessus æquantur earum minimæ, & est linea* x m, *in qua ex distantijs æqualibus suspensæ sunt (vnumquodque enim cyliudrorum centrum grauitatis habet in medio axis.) quare per ea quæ superius demonstrata sunt centrum grauitatis magnitudinis ex omnibus compositæ diuidet lineam* x m, *ita vt pars ad* x *reliquæ sit dupla. Diuidatur itaque*



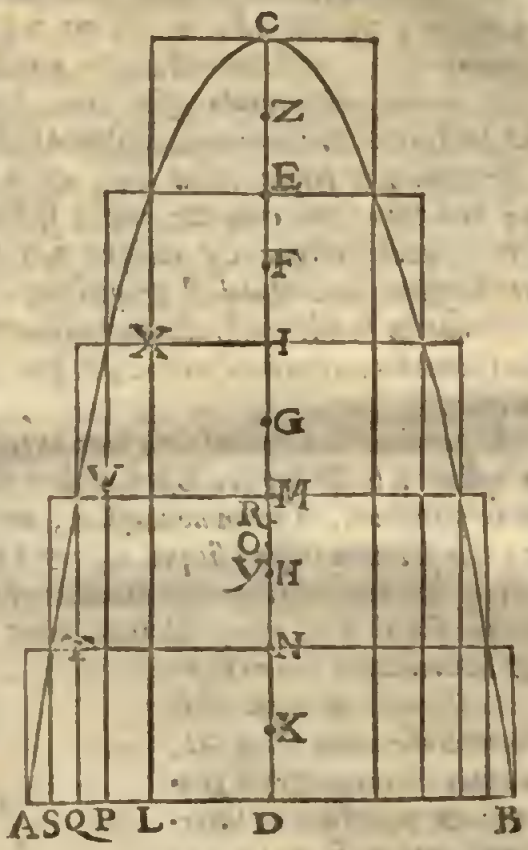
que, & sit x α ipsius α m dupla; est ergo α centrum grauitatis inscriptæ figuræ. Diuidatur a u bifariam in ε; erit ε x dupla ipsius m c. est autem x α dupla ipsius α m. quare ε c tripla erit c α. est autem α c tripla ipsius e n. constat ergo, e n maiorem esse quam e x, & ideo α, quod est centrum figuræ inscriptæ, magis accedere ad basin conoidis quam n: & quia est vt a e ad e n, ita ablatum ε e ad ablatum c α; erit & reliquum ad reliquum, id est, a ε ad n α, vt a c ad e n. Est ergo α n tertia pars ipsius a ε, & sexta ipsius a u. Eodem autem pacto cylindri circumscriptæ figuræ demonstrabuntur esse sese æqualiter excedentes, & esse excessus æquales minimo; & habere in linea ε m centra grauitatum in distantijs æqualibus. Si itaque diuidatur ε m in π, ita vt ε π reliqua π m sit dupla; erit π centrum grauitatis totius circumscriptæ magnitudinis. & cum ε π dupla sit ad π m; a ε autem minor sit quam dupla ad e m: (cum ei sit æqualis:) erit tota a e minor quam tripla ipsius ε π. quare e π maior erit ipsa e n: & cum ε m tripla sit ad m π, & m c cum duabus ε a similiter tripla sit ad m e; erit tota a e cum a ε tripla ad e π. est autem a e tripla ad e n. quare reliqua a ε reliquæ π n tripla erit. Est igitur n π sexta pars ipsius a u. Hæc autem sunt quæ demonstranda fuerunt. Ex his manifestum est, posse conoidi parabolico figuram inscribi, & alteram circumscribi, ita vt centra grauitatum earum à puncto n minus quacunque proposita linea distent. Si enim sumatur linea propositæ lineæ sexcupla, fiantque cylindrorum axes, ex quibus figuræ componuntur hac sumpta linea minores; erunt, quæ inter harum figurarum centra grauitatum & signum n cadunt lineæ, proposita linea minores.

ALITER IDEM.

Axis conoidis, qui sit CD, diuidatur in O, ita vt CO ipsius OD sit dupla. Ostendendum est, centrum grauitatis inscriptæ figuræ esse in linea OD; circumscriptæ verò centrum esse in CO. Secentur figuræ plano per axem & C, vt dictum est. Quia igitur cylindri SN, TM, VI, XE, sunt inter se, vt quadrata linearum SD, TN, VM, XI; hæ autem sunt inter se, vt lineæ NC, CM, CI, CE; hæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimæ, nempe CE; estque cylindrus TM cylindro QN æqualis; cylindrus autem VI ipsi PN; & XE ipsi LN æquatur; ergo cylindri SN, QN, PN, LN, sũt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimo, eorum nempe cylindro LN. Est autem excessus cylindri SN, super cylindrum QN, anulus, cuius altitudo est QI; hoc est, ND; latitudo autem SQ. excessus autem cylindri QN, super PN, est anulus, cuius latitudo est QP. excessus autẽ cylindri PN, super LN, est anulus, cuius latitudo PL. Quare dicti anuli SQ, QP, PL, sunt inter se æquales, & cylindro LN.

Anu-

Anulus igitur ST *æquatur cylindro* XE: *anulus* QV, *qui ipsius* ST *est duplus, æquatur cylindro* VI; *quisimiliter cylindri* XE *duplus est: & eamdem ob causam anulus* PX *cylindro* TM; *& cylindrus* LE *cylindro* SN *æqualis erit. In libra itaque* KF *puncta media rectarum* BI, DN *connectente, & in partes æquales punctis* HG *sectâ, sunt magnitudines quædam, nempe cylindri* SN, TM, VI, XE; *& grauitatis centrum primi cylindri est* K; *secundi verò est* H; *tertij* G; *quarti* F. *Habemus autem & aliam libram* MK; *quæ est ipsius* FK *dimidia, totidemque punctis in partes æquas distributa, nempe* MH, HN, NK, *& in ea aliæ magnitudines, illis, quæ sunt in libra* FK, *numerò & magnitudine æquales, & centra grauitatis in signis* M, H, N, K *habentes, & eodem ordine dispositæ sunt. cylindrus enim* LE *centrum grauitatis habet in* M; *& æquatur cylindro* SN *centrum habenti in* K: *anulus verò* PX *centrum habet* H; *& æquatur cylindro* TM; *cuius centrum est* H: *& anulus* QV, *centrum habens* N, *æquatur cylindro* VI; *cuius centrum est* G: *& denique anulus* ST, *centrum habens* K, *æquatur cylindro* XE, *cuius centrum est* F. *Igitur centrum grauitatis dictarum magnitudinum libram diuidet in eadem ratione: earundem verò vnum est centrum, ac propterea punctum aliquod vtriquæ libræ commune, quod sit* Y. *Itaque* FY *ad* YK *erit vt* KY *ad* YM. *est ergo* FY *dupla ipsius* YK; *& diuisa* CE *bifariã in* Z, *erit* ZF *dupla ipsius* KD; *ac propterea* ZD *tripla ipsius* DY. *rectæ verò* DO *tripla est* CD: *maior est ergo recta* DO, *quàm* DY; *ac propterea* Y *centrum inscriptæ magis ad basin accedit, quàm punctum* O. *Et, quia, vt* CD *ad* DO, *ita est ablatum* ZD *ad ablatum* DY; *erit & reliquum* CZ *ad reliquum* YO, *vt* CD *ad* DO. *nempe* YO

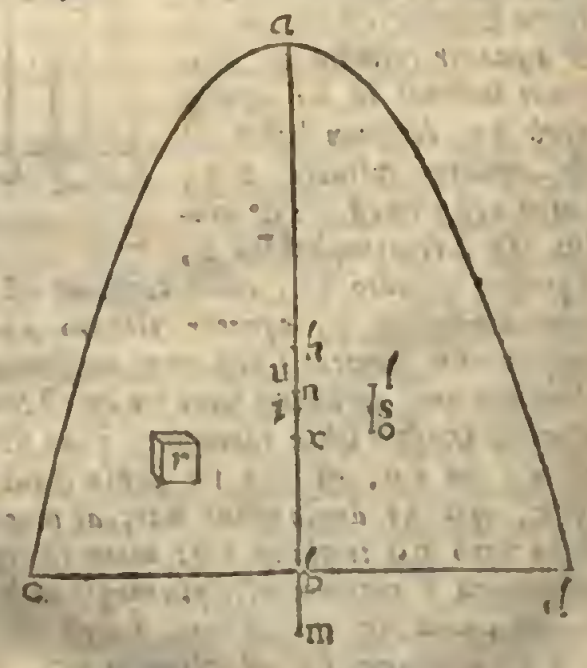


ter-

tertia pars erit ipsius CZ; *hoc est pars sexta ipsius* CE. *Eadem prorsus ratione demonstrabimus, cylindros circumscriptæ figuræ sese æqualiter excedere, & esse excessus æquales minimo, & ipsorum centra grauitatũ in distantijs æqualibus libræ* KZ *constituta; & pariter annulos ijsdem cylindris æquales similiter disponi in altera libra* KG *ipsius* KZ *dimidia, ac propterea circumscriptæ grauitatis centrum, quod sit* R, *libras ita diuidere, vt* ZR *ad* RK *sit, vt* KR *ad* RG. *Erit ergo* ZR *dupla ipsius* RK; CZ *Verò recta* KD *æqualis est, & non dupla. erit tota* CD *minor quàm tripla ipsius* DR. *quare recta* DR *maior est quàm* DO. *scilicet centrum circumscriptæ à basi magis recedit quàm punctum* O. *Et quia* ZK *tripla est ad* KR; *&* KD *eum duabus* ZC *tripla ad* KD; *erit tota* CD *cum* CZ *tripla ipsius* DR. *est autem* CD *tripla ad* DO. *quare reliqua* CZ *reliquæ* RO *tripla erit; scilicet* OR *sexta pars est ipsius* EC. *Quod est propositum.*

His autem prædemonstratis demonstratur, centrum grauitatis parabolici conoidis axem ita diuidere, vt pars ad verticem, reliqua ad basin sit dupla.

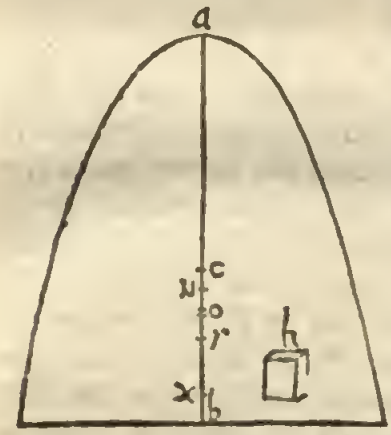
Esto parabolicum conoidale, cuius axis sit ab, *diuisus in* n, *ita vt* an *ipsius* nb *sit dupla. Ostendendum est, centrum grauitatis conoidis esse* n *punctum. si enim non est* n, *aut infra ipsum, aut supra ipsum erit. Sit primum infra: sitque* x; *& exponatur linea* lo *ipsi* nx *æqualis; &* lo *contingenter diuidatur in* s: *& quam rationem habet vtraque simul* bx, os, *ad* os, *hanc habeat conoidale ad solidum* r: *& inscribatur conoidi figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita vt, quæ inter illius centrum grauitatis & punctum* n *intercipitur, minor sit quam* ls, *excessus autem, quo à conoide superatur, minor sit solido* r. *hoc autem fieri posse, clarum est. Sit itaque inscripta, cuius grauitatis centrum sit* i; *erit iam* ix *maior* so: *&, quia est, vt* xb *cum* so *ad* so, *ita conoidale ad* r; *(est autem* r *maius excessu quo conoidale figuram inscriptam superat;) erit conoidalis ad dictum excessum propor-*



tio

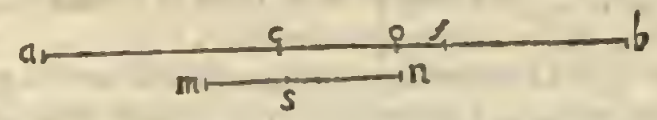
tio maior quam vtriusque bx, os, *ad* so: *& diuidendo figura inscripta ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam* bx *ad* so. *habet autem* bx *ad* xi *proportionem adhuc minorem quam ad* so. *inscripta igitur figura ad reliquas proportiones multo maiorem proportionem habebit quam* bx *ad* xi. *quam igitur proportionem habet inscripta figura ad reliquas portiones, alia quædam linea habebit ad* xi; *quæ necessario maior erit quam* bx. *Sit igitur* mx. *Habemus itaque centrum grauitatis conoidis* x: *figuræ autem in ipso inscriptæ centrum grauitatis est* i. *reliquarum ergo portionum quibus conoidale inscriptam figuram excedit grauitatis centrum erit in linea* xm, *atque in eo ipsius puncto in quo sic terminata fuerit; vt, quam proportionem habet inscripta figura ad excessum quo à conoide superatur, eandem ipsam habeat ad* xi. *Ostensum autem est, hanc proportionem esse illam quam habet* mx *ac* xi. *erit ergo* m *grauitatis centrum earum proportionũ quibus conoidale excedit inscriptam figuram. quod certè esse non potest. nam, si per* m *ducatur planum basi conoidis æquidistans, erunt omnes dictæ proportiones versus eandem partem, nec ab eo diuidentur. Non est igitur grauitatis centrum ipsius conoidis infra punctum* n. *Sed neq; supra. Sit enim, si fieri potest,* h: *& rursus, vt supra, exponatur linea* lo, *æqualis ipsi* hn, *& contingenter diuisa in* s: *&, quam proportionem habet vtraque simul,* bn, so, *ad* sl; *hanc habeat conoidale ad* r: *& conoidale circumscribatur figura ex cylindris, vt dictum est, à qua minori quantitate excedatur quam sit solidum* r: *& linea inter centrum grauitatis circumscriptæ & signum* n *sit minor quam* so: *erit residua* uh *maior quam* ls. *&, quia est, vt vtraque* bn, os *ad* sl, *ita conoidale ad* r; (*est autem* r *maius excessu quo conoidale à circumscripta superatur:*) *ergo* bn, so, *ad* sl *minorem rationem habet quam conoidale ad dictum excessum. Est autem* bu *minor quam vtraque* bn, so: uh *autem maior quam* sl. *multo igitur maiorem rationem habet conoidale ad dictas proportiones quam* bu *ad* uh. *quã igitur rationem habet conoidale ad eas dem proportiones, hanc habebit ad* uh *linea maior ipsa* bu. *Habeat; sitque ea* mu; *&, quia centrum grauitatis circumscriptæ figuræ est* u; *centrum vero conoidis est* h; *atque est, vt conoidale ad residuas proportiones, ita* mu *ad* uh, *erit* m *centrum grauitatis residuarum proportionum: quod similiter est impossibile. Non est ergo centrum grauitatis conoidis supra punctum* n. *Sed demonstratum est quod neque infra. Restat ergo, vt in ipso* n *sit necessario. Et eadem ratione demonstrabitur de conoide plano super axe non erecto secto. Aliter idem, vt constat in sequenti, centrum grauitatis conoidis parabolici inter centrum circumscriptæ figuræ & centrum inscriptæ cadit.*

Sit conoidale, cuius axis ab, *& centrum circumscriptæ sit* c, *inscriptæ vero sit* o. *Dico, centrum conoidis inter* co *puncta esse. nam si non; infra, vel supra vel in altero eorum erit. Sit infra, vt in* r. *&, quia* r *est centrum grauitatis totius conoidis: inscriptæ autem figuræ est grauitatis centrum* o: *reliquarum ergo proportionum, quibus inscripta figura à conoide superatur, centrum grauitatis erit in linea* o r *ad partes* r *extensa, atque in eo puncto in quo sic terminatur, vt, quam rationem habent dictæ proportiones ad inscriptam, eandem habeat* o r *ad lineam inter* r *& punctum illud cadentem. Sit hæc ratio, illa quam habet* or *ad* rx. *Aut igitur* x *cadet extra conoidem, aut intra, aut in ipsa basi. Si vel extra, vel in basi cadat; iam manifestum est absurdum. Cadat intra: & quia:* xr *ad* ro *est vt inscripta figura ad excessum quo à conoide superatur; rationem illam; quam habet* br *ad* ro, *eandem habeat inscripta figura ad solidum* k. *quod necessario minus erit dicto excessu. Et inscribatur alia figura, quæ à conoide superetur minori quantitate quam sit* k; *cuius grauitatis centrum cadet infra* oc. *Sit* u. *Et, quia prima figura ad* k *est vt* br *ad* ro: *secunda autem figura, cuius, centrum* u *maior est prima, & à conoide exceditur minori quantitate quã sit* k; *quam rationem habet secunda figura ad excessum quo à conoide superatur, hanc habebit ad* ru *linea maior ipsa* br. *Est autem* r *centrum grauitatis conoidis; inscriptæ autem secundę* u. *centrum ergo reliquarum proportionum erit extra conoides infra* b. *quod est impossibile. Et eodem pacto demonstrabitur, centrum grauitatis eiusdem conoidis non esse in linea* ca. *Quod autem non sit alterum punctorum* co, *manifestum est. Si enim dicas, esse descriptis alijs figuris, inscripta quidem maiori illa cuius centrum* o, *circumscripta vero minore ea cuius centrum* c, *centrum conoidis extra harum figurarum centrum caderet. quod nuper impossibile esse conclusum est. Restat ergo, vt inter centrum circumscriptæ & inscriptæ figuræ sit. Quod si ita est, necessario erit in signo illo quod axem diuidit vt pars ad verticem reliqua sit dupla, cum* n *circumscribi, & inscribi possint figurę, ita vt, quæ inter ipsarum centrum & dictum signum cadunt lineæ, quacunque lineæ sint minores. aliter dicentem ad impossibile deduceremus; quod scilicet centrum conoidis non intra inscriptæ & circumscriptæ centra caderet.*



Si

Si fuerint tres lineæ proportionales, & quam proportionem habet minima ad excessum, quo maxima minimam superat, eandem habeat linea quædam sumpta ad duas tertias excessus, quo maxima mediam superat: & item quam proportionem habet composita ex maxima, & dupla mediæ ad compositam ex tripla maximæ, & mediæ, eandem habuerit alia linea sumpta ad excessum quo maxima mediam excedit; erunt ambæ lineæ sumptæ simul, tertia pars maximæ proportionalium.



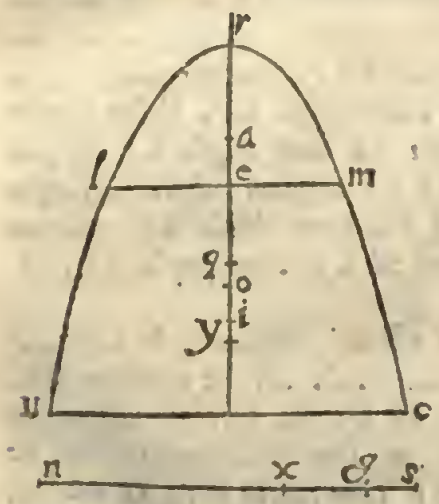
Sint tres lineæ proportionales ab, bc, bf. *& quam proportionem habet* bf *ad* fa, *hanc habeat* ms *ad duas tertias ipsius* ca. *quam vero proportionem habet composita ex* ab *& dupla* bc *ad compositam ex tripla vtriusque* ab, bc, *eandem habeat alia, nempe* sn *ad* ac. *Demonstrandum est,* mn *tertiam esse partem ipsius* ab. *Quia itaque* ab, bc, bf, *sunt proportionales, erunt etiam* ac, cf, *in eadem ratione. est igitur, vt* ab *ad* bc, *ita* ac *ad* cf: *& vt tripla* ab *ad triplam* bc, *ita* ac *ad* cf. *quam itaque rationem habet tripla* ab *cum tripla* bc *ad triplam* cb, *hanc habebit* ac *ad lineam minorem ipsa* cf. *Sit illa* co. *quare componendo, & per conuersionem proportionis,* oa *ad* ac *eandem habebit rationem quam tripla* ab *cum sexcupla* bc *ad triplam* ab *cum tripla* bc. *habet autem* ac *ad* sn *eandem rationem quam tripla* ab *cum tripla* bc *ad* ab *cum dupla* bc. *ex æquali igitur* oa *ad* ns *eandem habebit rationem quam tripla* ab *cum sexcupla* bc *ad* ab *cum dupla* bc. *Verum tripla* ab *cum sexcupla* bc *tripla sunt ad* ab *cum dupla* bc. *ergo* ao *tripla est ad* sn.

Rursus quia oc *ad* ca *est vt tripla* cb *ad triplam* ab *cum tripla* cb: *est autem, sicut* ca *ad* cf, *ita tripla* ab *ad triplam* bc; *ex æquali ergo in proportione perturbata, vt* oc *ad* cf, *ita erit tripla* ab *ad triplam* ab *cum tripla* bc: *&, per conuersionem rationis, vt* of *ad* fc, *sic tripla* bc *ad triplam* ab *cum tripla* bc: *est autem, sicut* cf *ad* fb, *ita* ac *ad* cb, *& tripla* ac *ad triplam* bc. *Ex æquali igitur, in proportione perturbata, vt* of *ad* fb, *ita tripla* ac *ad triplam vtriusque simul,* ab, bc. *Tota igitur* ob *ad* bf, *erit vt sexcupla* ab *ad triplam vtriusque* ab, ac. *&, quia* fc, ca *in eadem sunt ratione, &* cb, ba *erit sicut* fc *ad* ca, *ita* bc *ad* ba; *& componendo vt* fa *ad* ac, *ita vtraque* ba, bc *ad* ba; *& sic tripla ad triplam: ergo vt* fa *ad* ac, *ita composita ex tripla* ba

& tripla bc *ad triplam* ab. *quare ſicut* fa *ad duas tertias ipſius* ac, *ſic compoſita ex tripla* ba *& tripla* bc *ad duas tertias triplæ* ba: *hoc eſt, ad duplam* ba. *ſed ſicut* fa *ad duas tertias ipſius* ac, *ita* fb *ad* ms. *Sicut ergo* fb *ad* ms, *ita compoſita ex tripla* ba *& tripla* bc *ad duplam* ba. *verum ſicut* ob *ad* fb, *ita erat ſexcupla* ab *ad triplam vtriuſque* ab, bc. *ergo ex æquali,* ob *ad* ms *eandem habebit rationem quam ſexcupla* ab *ad duplam* ba. *quare* ms *erit tertia pars ipſius* ob. *Et demonſtratum eſt,* sn *tertiam eſſe partem ipſius* ao. *conſtat ergo,* mn *ipſius* ab *tertiam ſimiliter eſſe partem. & hoc eſt quod demonſtrandum fuit.*

Cuiuſlibet fruſti à conoide parabolico abſciſſi centrũ grauitatis eſt in linea recta, quæ fruſti eſt axis; qua in tres æquas partes diuiſa centrum grauitatis in media exiſtit, eamque ſic diuidit: at pars verſus minorem baſim ad partem verſus maiorem baſim, eandem habeat rationem quam maior baſis ad baſim minorem.

A conoide, cuius axis rb, *abſciſſum ſit ſolidum, cuius axis* be; *& planum abſcindens ſit baſi æquidiſtans. ſecetur autem altero plano per axem ſuper baſin erectum, ſitque ſectio parabolæ* u, r, c. *huius autẽ, & plani ſecantis, & baſis ſectiones ſint lineæ rectæ* lm, uc; *erit* rb *diameter proportionis vel diametro æquidiſtans* lm, uc: *erunt ordinatim applicatæ. Diuidatur itaque* eb *in tres partes æquales, quarum media ſit* qy. *hæc autem ſigno* i *ita diuidatur; vt, quam rationem habet baſis, cuius diameter* uc, *ad baſin cuius diameter* lm; *hoc eſt, quam habet quadratum* uc *ad quadratum* lm; *eandem habeat* qi *ad* iy. *Demonſtrandum eſt,* i *centrum grauitatis eſſe fruſtri* lmc. *Exponatur linea* ns *æqualis ipſi* br. *& sx æqualis ſit* er. *ipſarum autem* ns, sx *ſumatur tertia proportionalis* sg. *&, quam proportionem habet* ng *ad* gs, *hanc habeat linea* bq *ad* io. *Nihil autem refert, ſi punctus* o *ſupra vel infra* lm *cadat. & quia in ſectione* urc *lineæ* lm, uc *ordinatim ſunt applicatæ, erit vt quadratũ* uc *ad quadr.* lm, *ita linea* br *ad* re. *eſt autem vt quadratum* uc *ad quadr.* lm, *ita* qi *ad* iy; *&, vt* br *ad* re, *ita* ns *ad* sx. *ergo* qi *ad* iy *eſt vt* rs *ad* sx. *quare vt* gy *ad* yi, *ita erit vtraque* ns, sx, *ad* sx, *& vt* eb *ad* yi, *ita compoſita ex tripla* ns



& tri-

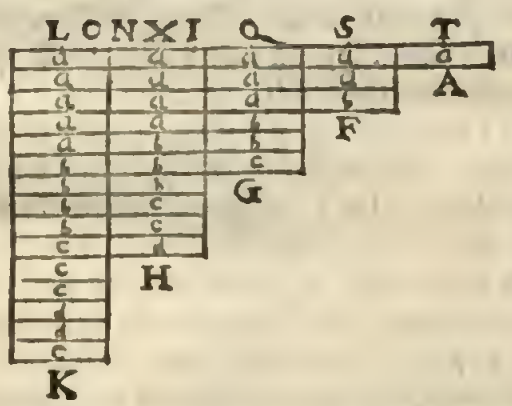
& tripla sx *ad* sx. *est autem, vt* eb *ad* by, *ita composita ex tripla vtriusque simul* ns, sx *ad compositam ex* ns, sx. *ergo vt* eb *ad* bi, *ita composita ex tripla* ns *& tripla* sx *ad compositam ex* ns *& dupla* sx. *Sunt igitur 3. lineæ proportionales*, ns, sxgs. *&, quam proportionem habet* sg *ad* gn, *hanc habet quædam sumpta* oi *ad duas tertias ipsius* eb, *hoc est, ipsius* nx. *quam autem proportionem composita ex* ns *& dupla* sx, *ad compositam ex tripla* ns *& tripla* sx; *eandem habet alia quædam sumpta* ib *ad* be, *hoc est, ad* nx. *Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, erunt lineæ illæ simul sumptæ tertia pars ipsius* ns; *hoc est, ipsius* rb. *est ergo* rb *tripla ipsius* bo. *quare* o *erit centrum grauitatis conoidis* urc. *Sit autẽ centrum grauitatis conoidis* lrm *frusti. ergo* ulmc *centrum grauitatis est in linea* ob, *atque in eo puncto qui illam sic terminat: vt quæ rationem habet* ulmc *frusti ad* lrm *proportionem, eam habeat linea* ao *ad eam quæ inter* o *& dictum punctum intercedit. Et, quia* ro *est duæ tertiæ ipsius* rb; ra *verò duæ tertiæ ipsius* re; *erit reliqua* ao *duæ tertiæ reliquæ* eb. *&, quia est vt frustum* ulmc *ad proportionem* lrm, *ita* ng *ad* gs; *vt autem* ng *ad* gs, *ita duæ tertiæ* eb *ad* oi; *duabus autem tertijs ipsius* eb *æqualis est linea* ao: *erit, vt frustum* ulmc *ad proportionem* lrm, *ita* ao *ad* oi. *Constat igitur frusti* ulmc *grauitatis centrum esse punctum* i, *& axẽ ita diuidere, vt pars versus minorem basin ad partem versus maiorem sit, vt dupla maioris basis vna cum minori, ad duplam minoris vna cum maiori. Quod est propositum, elegantius explicatum.*

Si magnitudines quotcunque ita inter se dispositæ, vt secunda addat super primam duplum primæ, tertia addat super secundam triplum primæ, quarta verò addat super tertiam quadruplum primæ, & sic vnaquæque sequentium super sibi proximam addat magnitudinem primæ, multiplicem secundum numerum quem ipsa in ordine retinuerit: si, inquam, hæ magnitudines ordinatim in libra ex distantijs æqualibus suspendantur: centrum æquilibrij omnium compositarum libram ita diuidet, vt pars versus minores magnitudines reliquæ sit tripla.

Esto libra LT; *& magnitudines, quales dictum est, in ea pendeant: & sint* A, F, G, H, K; *quarum* A *ex* T *suspensa sit prima. Dico, centrum æquilibrij libram* TL *ita secare, vt pars versus* T *reliquæ sit tripla. Sit* TL *tripla ad* LI; *&* SL *tripla* LP: *&* QL *ipsius* LN; *&* LP *ipsius* LO: *erunt* IP, PN, NO, OL *æquales. Et accipiatur in* F *magnitudo ipsius* A *dupla; in* G *verò alia eiusdem tripla; in* H *eiusdem quadrupla; & sic deinceps: & sint sumptæ magnitudines illæ in quibus* A; *& idem fiat in magnitudinibus* F, G, H, K. *Cum*

enim

enim in F *reliquæ magnitudo, nempe* B, *sit æqualis* A; *sumatur in* G *ipsius dupla, in* H *triplæ, &c. & sint hæ magnitudines sumptæ in quibus* B; *& eodem pacto sumantur illæ in quibus* C *& in quibus* D *&* E. *erunt iam omnes, in quibus* A, *æquales ipsi* K; *composita verò ex omnibus* B *æquabitur ipsi* H; *composita ex* C *ipsi* G: *ex omnibus* D *verò composita æquabitur* F; *&* E *ipsi* A. *&, quia* TI *duplæ est* I L, *erit* I *punctum æquilibrij magnitudinis compositæ ex omnibus* A. *& similiter, cum* SP *ipsius* PL *sit dupla, erit* P *punctum æquilibrij compositæ ex omnibus* B: *& eamdem ob causam* N *erit punctum æquilibrij compositæ ex omnibus*; CO *verò compositæ ex* D; *&* L *ipsius* E. *Est igitur libra quædam* TL *in qua ex distantijs æqualibus pendent magnitudines quædam* K, H, G, F, A. *& rursus est alia libra* LI, *in qua ex distantijs similiter æqualibus pendent totidem numero magnitudines, & eodem ordine prædictis æquales. est enim compositæ ex omnibus* A *quæ pendet ex* I *æqualis* K *pendenti ex* L; *& composita ex omnibus* B *quæ pendet ex* P, *æquatur* H *pendenti ex* P; *& similiter composita ex* C, *quæ pendet ex* N, *æquatur* G; *& composita ex* D, *quæ pendet ex* O, *æquatur* F; *&* B *pendens ex* L *æqualis est* A. *Quare librę eadem ratione à centro compositarum magnitudinum diuidentur. Vnum est autem centrum compositæ ex dictis magnitudinibus. Erit ergo punctum commune rectæ* TL; *& rectæ* LI *centrum, quod sit* X. *Itaque vt* TX *ad* XL, *ita erit* LX *ad* XI; *& tota* TL *ad* LI. *est autem* TL *ipsius* LI *tripla. quare &* TX *ipsius* XL *tripla erit.*



Si magnitudines quotcumque ita sumantur, vt secunda addat super primam triplum primæ, tertiâ verò super secundam addat quintuplum primæ, quarta autem super tertiam addat septuplum primæ, & sic deinceps vniuscuiusque augmentum super sibi pro-

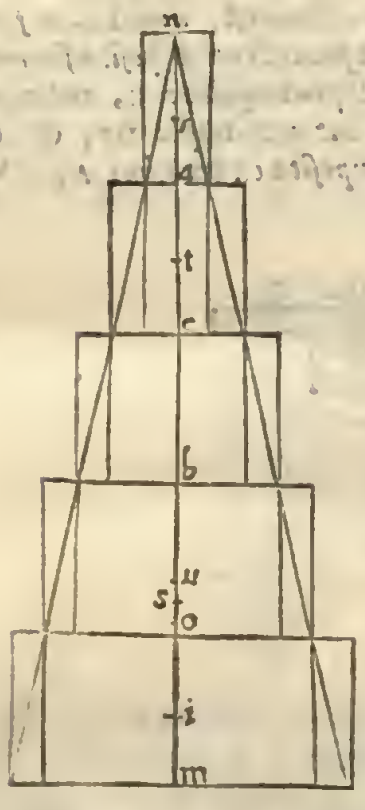
ximam procedat multiplex primæ magnitudinis secundum numeros consequenter impares; sicuti procedunt quadrata linearum sese æqualiter excedentium, quarum excessus minimæ sit æqualis; & in libra ex distantijs æqualibus suspendantur; omnium compositarum centrum æquilibrij libram diuidet, vt pars versus minores magnitudines reliquæ sit maior quam tripla; eadem verò dempta vna distantia eiusdem minor sit quam tripla.

Sint in libra BE *magnitudines, quales dictum est. à quibus auferãtur magnitudines aliquæ inter se, vt quæ in præcedenti dispositæ fuerunt; & sint compositæ ex omnibus* A. *erunt reliquæ in quibus* C, *eodem ordine distributæ, sed deficientes maxima. Sit* ED *tripla* DB; *&* GF *tripla* FB. *erit* D *centrum æquilibri compositæ ex omnibus* A; F *verò compositę ex omnibus* C. *quare compositæ ex omnibus* AC *centrum cadet inter* D *&* F. *Sit* O. *Manifestum itaque est,* EO *ipsius* OB *maiorem esse quam triplam;* GO *verò eiusdem* OB *minorem esse quam triplam. Quod demonstrandum erat.*

Si cuicumque cono vel coni portioni ex cylindris æqualem altitudinem habent bus figura vna inscribatur, & altera circumscribatur; itemque axis eius ita diuidatur, vt pars, quæ inter punctum diuisionis & verticem intercipitur, reliquæ sit tripla: erit inscriptæ figuræ grauitatis centrum propinquius basi coni quam punctum

ctum illud diuisionis: circumscriptæ vero centrum grauitatis eodem puncto erit vertici propinquius.

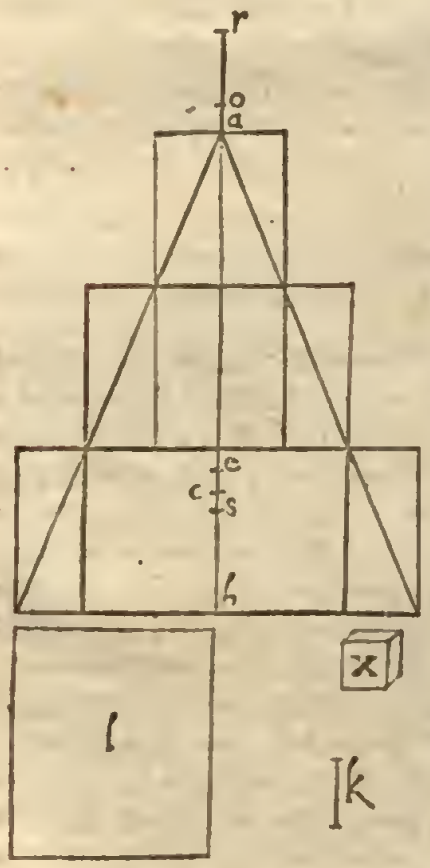
Sit itaque conus, cuius axis n m. *Diuidatur in* s, *ita vt* n s *reliquæ* s m *sit tripla. Dico, cuiuscumque figuræ cono, vt dictum est, inscriptæ centrum grauitatis in axe* n m *consistere, & ad basin coni magis accedere quam* s *punctum: circumscriptæ vero grauitatis centrum similiter in axe* n m *esse, & vertici propinquius quam sit* s. *Intelligatur itaque inscripta figura ex cylindris quorum axes* m c, c b, b e, e a *æquales sint. Primus itaque cylindrus, cuius axis* m c, *ad cylindrum, cuius axis* c b, *eandem habet rationem quam sua basis ad basin alterius (sunt enim eorum altitudines æquales.) hæc autem ratio eadem est ei quam habet quadratum* c n *ad quadr.* n b. *& similiter ostendetur, cylindrum, cuius axis* c b, *ad cylindrum, cuius axis* b e, *eandem habere rationem quam quadratum* b n *ad quadratum* n e; *cylindrum vero, cuius axis* b e, *ad cylindrum circa axem* e a *eam, quam habet quadratum* e n *ad quadratum* n a. *sunt autem lineæ* n c, n b, e n, n a *sese æqualiter excedentes, & earum excessus æquantur minimæ, nempe ipsi* n a. *Sunt igitur magnitudines quædam, nempe inscripti cylindri, eam inter se consequenter rationem habentes quam quadrata linearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus minimæ æquatur: suntque ita dispositi in libra* t i, *vt singulorum centra grauitatum in ea, & in distantijs æqualibus consistant. Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, constat, grauitatis centrum omnium ita compositorum libram* t i *ita diuidere, vt pars versus* t *sit maior quam tripla reliquæ. Sit hoc centrum* o. *est ergo* t o *maior quam tripla ipsius* o i. *verum* t n *triplæ est ad* i m. *ergo tota* m o *minor erit quam pars quarta totius* m n, *cuius* m s *pars quarta posita est. Constat ergo, signum* o *basi coni magis accedere quam* s; *(Verum sit iam circumscripta figura constans ex cylindis, quorum axes* m c, c b, b e, e a, a n *inter se sint æquales;) similiter, vt de inscriptis ostendetur, esse inter se sicut quadr. linearum* m n, n c, b n, n e, a n; *quæ sese æqualiter excedunt, excessus*



ceſſuſque æquatur minimę an. *quare, per præmiſſam, centrum grauitatis omnium cylindrorum ita diſpoſitorum, quod ſit* u, *libram* ri *ſic diuidet, vt pars verſus* r, *nempe* ru, *reliquæ* ui *ſit maior quam tripla;* tu *verò eiuſdem minor erit quam tripla. Sed* nt *tripla eſt ipſius tota* im. *igitur tota* um *maior eſt quam pars quarta totius* mn, *cuius* ms *pars quarta poſita eſt. Itaque punctum* u *vertici propinquius eſt quam punctum* s. *Quod oſtendendum erat.*

Cono dato poteſt figura circumſcribi, & altera inſcribi ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita vt linea, quæ inter centrum grauitatis circumſcriptæ & centrum grauitatis inſcriptæ intercipitur, minor ſit quacumque linea propoſita.

Sit datus conus, cuius axis ab. *data autem recta ſit* k. *Dico; Exponatur cylindrus* l *æqualis ei qui in cono inſcribitur, altitudinem habens dimidium axis* ab: *& tota* ab *diuidatur in* c, *ita vt* ac *ipſius* cb *tripla ſit: &, quam rationem habet* ac *ad* k, *hanc habeat cylindrus* l *ad ſolidum* x. *Cono autem circumſcribatur figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, & altera inſcribatur, ita vt circumſcripta excedat inſcriptam minori quantitate quam ſit ſolidum* x. *ſitque circumſcriptæ grauitatis centrum* e; *quod cadet ſupra* c: *inſcriptæ verò centrum ſit* s, *cadens ſub* c. *Dico iam,* es *lineam ipſa* k *minorem eſſe. Nam ſi non; ponatur ipſi* ca *æqualis* ec. *quia igitur* oe *ad* k *eadem habet rationem quam* l *ad* x; *inſcripta verò figura minor non eſt cylindro* l; *exceſſus autem, quo dicta figura à circumſcripta ſuperatur, minor eſt ſolido* x: *inſcripta igitur figura ad dictum exceſſum maiorem rationem habebit quam* oc *ad* k. *ratio autem* oc *ad* k *non eſt minor ea quam habet* oc *ad* es *cum* es. *Non ponatur minor* k; *Igitur inſcripta figura ad exceſſum quo à circumſcripta ſuperatur maiorem habet rationem quam* oc *ad* es. *Quam igitur rationem habet inſcripta ad dictum exceſſum, hanc habebit ad li-*



neam es. Linea quælam maior ipsa eo sit illa er. est autem inscriptæ figuræ centrum grauitatis s; circumscriptæ vero centrum est e. Constat ergo, reliquarum proportionum, quibus circumscripta excedit inscriptam, centrum grauitatis esse in linea re, atque in eo puncto à quo sic terminatur, vt, quam rationem habet inscripta ad dictas proportiones, eandem habeat linea inter e & punctum illud intercepta ad lineam es. hanc vero rationem habet re ad es. ergo reliquarum proportionum, quibus circumscripta superat inscriptam figuram, grauitatis centrum erit r. quod est impossibile. planum enim ductum per r basi coni æquidistans dictas proportiones non secat. Falsum igitur est, lineam es non esse minorem ipsa k. erit ergo minor. Hæc autem non dissimili modo in pyramide fieri posse demonstrabuntur.

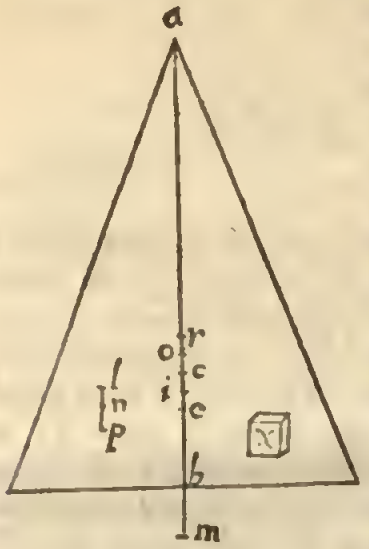
Ex his manifestum est, cono dato posse figuram vnam circumscribi, & alteram inscribi, ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita vt lineæ, quæ inter earum centra grauitatum, & punctum, quod axem coni ita diuidit vt pars ad verticem reliquæ sit tripla, intercipiuntur, quacunque data linea sint minores. cum enim, vt demonstratum est, dictum punctum axem diuidens, vt dictum est, semper inter circumscriptæ & inscriptæ grauitatum centra reperiatur; fierique possit vt, quæ inter eadem centra media linea, minor sit quacumque linea proposita; multo minor eadem proposita linea sit quæ inter alterum centrorum & dictum punctum axem diuidens intercipitur.

Cuiuslibet coni vel pyramidis centrum grauitatis axem diuidit, vt pars ad verticem reliquæ ad basin sit tripla.

Esto conus, cuius axis ab. & in c diuidatur ita, vt ac reliquæ cb sit tripla. ostendendum est, c esse grauitatis centrum coni. nam si non est, erit coni centrum aut supra, aut infra punctum c. Sit prius infra; & sit e: & exponatur linea lp æqualis ce; quæ contingenter diuidatur in n. & quam rationem habet vtraque simul, be, pn, ad pn, hanc habeat conus ad solidum x. & inscribatur cono solida figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, cuius centrum grauitatis à puncto c minus distet quam sit linea ln; & excessus, quo à cono superatur, minor sit solido x. hæc enim fieri posse, ex demonstratis manifestum est. Sit iam inscripta figura qualis petitur, cuius centrum grauitatis sit i. Erit igitur ie linea maior quam np cum lp. Sit æqualis cc & ic, minor ln: &, quia vtraque simul, be, np, ad np est vt conus ad x; excessus autem, quo conus inscriptam figuram superat, minor est solido x: ergo conus ad dictum excessum maiorem rationem habebit quam vtraque be, np ad np: & diuidendo inscripta figura ad excessum, quo à cono superatur maiorem rationem habebit

quam

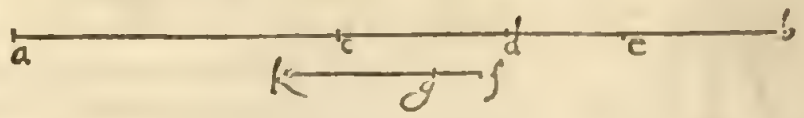
quam bc *ad* np: *habet autem* bc *ad* ei *minorem adhuc rationem quam ad* np *cum* ie. *Maior sit* np. *ergo inscripta figura ad excessum, quo a cono superatur, multo maiorem rationem habet quam* bc *ad* ei. *quam igitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc habebit ad* ei *linea quædam maior ipsa* bc. *Sit illa* me. *Quia igitur* me *ad* ei *est vt inscripta figura ad excessum quo à cono superatur; & est* e *centrum grauitatis coni,* i *vero est grauitatis centrum inscriptæ: ergo* m *erit centrum grauitatis reliquarũ proportionum, quibus conus inscriptam sibi figuram excedit. quod est impossibile. Non est ergo centrum grauitatis coni infra* c *punctum; sed neque supra. Nam, si potest, sit* r; *& rursus sumatur linea* lp *cõtingenter in* n *secta: &, quam rationem habet vtraque simul,* bc, np *ad* nl, *hanc habeat conus ad* x; *Et circumscribatur similiter cono figura, à qua minori quãtitate superetur, quam sit solidum* x: *& linea, quæ inter illius centrum grauitatis &* c *intercipitur, minor sit ipsa* np. *Sit iam circumscripta, cuius centrum sit* o: *erit reliqua* or *maior ipsa* nl. *&, quia vt vtraque simul,* bc, pn, *ad* nl, *ita conus ad* x: *excessus verò, quo conus à circumscripta superatur, minor est quam* x: *ipsa vero* bo *minor est quam vtraque simul,* bc, pn: *ipsa autem* or *maior quam* ln: *Conus igitur ad reliquas proportiones, quibus à circumscripta superatur, multo maiorem rationem habebit quam* bo *ad* or. *Habeat rationem illam* mo *ad* or: *erit* mo *maior ipsa* bc: *&* m *erit centrũ grauitatis proportionum quibus conus à circumscripta superatur figura. quod est inconueniens. non est ergo grauitatis centrum ipsius coni supra punctum* c: *sed neque infra; vt ostensum est. ergo erit ipsum* c. *Et idẽ eodem prorsus modo in pyramide quacumque demonstrabitur.*



Si fuerint quatuor lineæ continuè proportionales; & quam rationem habet minima earum ad excessum quo maxima minimam superat, eandem habuerit linea quædam sumpta ad ½ excessus quo maxima secundam superat: quam autem rationem habet linea his æqualis (maximæ duplæ secundæ & triplæ tertię) ad lineam æqualem quadruplæ maximę, quadruplæ secundę & quadruplę tertię; eandem habuerit alia quędam sumpta ad excessum

quo maxima secundam superat: erunt istę duę lineę simul sumptę quarta pars maximę proportionalium.

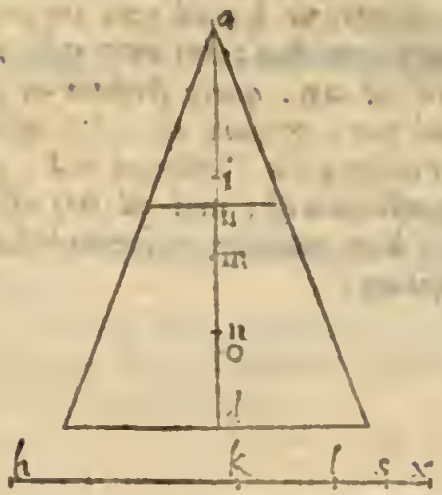
Sint enim quatuor lineæ proportionales, ab, bc, bd, be. *& quam rationem habet* be *ad* ea, *eandem habeat* fg *ad* $\frac{3}{4}$ *ipsius* ac. *quam autem rationem habet linea æqualis* ab *& duplæ* bc *& triplæ* bd *ad æqualem quadruplæ ipsarum* ab, bc, bd: *hanc habeat* hg *ad* ac. *Ostendendum est*, hf *quartam esse partem ipsius* ab. *Quia igitur* ab, bc, bd, be, *sunt proportionales: in eadem ratione erunt etiam* ac, cd, de: *& vt quadrupla ipsarum* ab, bc, bd, *ad* ab *cum dupla* bc *& tripla* bd; *ita quadrupla ipsarum* ac, cd, de, *hoc est quadrupla ipsius* ae, *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* de. *& sic est* ac *ad* hg *ergo vt tripla ipsius* ae *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* de, *ita* $\frac{3}{4}$. *ipsius* ac *ad* hg. *est autem, vt tripla* ae *ad triplam* eb, *ita* $\frac{3}{4}$. ac *ad* gf, *ergo, per conuersam vigesimamquartam quinti, vt tripla* ae *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* db, *ita* $\frac{3}{4}$. *ipsius* ac *ad* hf. *&, vt quadrupla* ae *ad* ac *cum dupla* cd *& tripla* db, *hoc est, ad* ab *cum* cb *&* bd; *ita* ac *ad* hf. *& permutando, vt quadrupla* ae *ad* ac, *ita* ab *cum* cb *&* bd *ad* hf. *vt autem* ac *ad* ae, *ita* ab *ad* ab *cum* cb *&* bd. *ergo ex æquali, in proportione perturbata, vt quadrupla* ae *ad* ae, *ita* ab *ad* hf. *Quare constat*, hf *quartam esse partem ipsius* ab.



Cuiuscumque frusti pyramidis seu coni plano basi æquidistante secti centrum grauitatis in axe consistit, eumque ita diuidit vt pars versus minorem basin ad reliquam sit vt tripla maioris basis cum spatio duplo medij inter basin maiorem & minorem vna cum basi minori, ad triplam minoris basis cum eodem duplo spatij medij etiam basi maiori.

A cono vel pyramide, cuius axis ad, *secetur plano basi æquidistante frustum cuius axis* ud. *& quam rationem habet tripla maximæ basis cum dupla mediæ & minimæ, ad triplam minimæ cum dupla mediæ & maximæ, hanc habeat* uo *ad* od. *Ostendendum est*, o *centrum grauitatis frusti existere. Sit* um *quarta pars ipsius* ud.

Exponatur linea hx *ipsi* ad *æqualis. sitque* kx *æqualis* au. *ipsarum vero* hxk, *tertia proportionalis sit* xl, *& quarta* xs. *& quam rationem habet* hs *ad* sx, *hanc habeat* md *ad lineam sumptam*



ptam abo versus a; quæ sit on. &, quia maior basis, ad eam quæ inter maiorem & minorem est media, proportionalis est vt da ad au; hoc est, vt hx ad xk: dicta autem media ad minorem est vt kx ad xl: erunt maior, media, & minor basis in eadem ratione, & lineæ hx, xk, xl.

Quare vt tripla maioris basis cum dupla mediæ & minimæ, ad triplam minimæ cum dupla mediæ & maximæ; hoc est, vt uo ad od; ita tripla hx cum dupla xk & xl ad triplam xl cum dupla xk & xh: & componendo, & conuertendo, erit od ad du, vt hx cum dupla xk & tripla xl ad quadruplam ipsarum hx, xk, xl.

Sunt igitur 4 lineæ proportionales, hx, xh, xl, xs: & quam rationem habet xs ad sh, hanc habet linea quædam sumpta no ad $\frac{3}{4}$. ipsius du, nempe ad dm; hoc est, ad $\frac{1}{4}$. ipsius hk. quam autem rationem habet hx cum dupla xk & tripla xl ad quadruplam ipsarum hx, xk, xl; eandem habet alia quædam sumpta od ad du; hoc est, ad hk. ergo (per ea quæ demonstrata sunt) dn erit quarta pars ipsius hx; hoc est, ipsius ad. quare punctum n erit grauitatis centrum coni vel pyramidis cuius axis ad. Sit pyramidis vel coni, cuius axis au, centrum grauitatis i. Constat igitur, centrum grauitatis frusti esse in linea in ad partes n extensa, in eoque eius puncto qui cum puncto n lineam intercipiat ad quam in eam habeat rationem quam abscissum frustum habet ad pyramidem vel conum cuius axis au. Ostendendum itaque restat, in ad no eandem habere rationem quam frustum ad conum cuius axis au. Est autem vt conus, cuius axis da,

ad conum, cuius axis au; *ita cubus* da *ad cubum* au, *hoc est, cubus* hx *ad cubum* xk. *hæc autem eadem est proportio quam habet* hx *ad* xs. *quare diuidendo, vt* hs *ad* sx, *ita erit frustum, cuius axis* du, *ad conum vel pyramidem cuius axis* ua. *est autem, vt* hs *ad* sx, *ita etiam* md *ad* on. *quare frustum ad pyramidem, cuius axis* au, *est vt* md *ad* no. *& quia* an *est* $\frac{3}{4}$. *ipsius* ad; ai *autem est* $\frac{3}{4}$. *ipsius* au: *erit reliqua* in $\frac{3}{4}$. *reliquæ* ud. *quare* in *æqualis erit ipsi* md. *Et demonstratum est,* md *ad* no *esse vt frustum ad conum* au. *Constat ergo, hanc eandem rationem habere etiam* in *ad* no. *quare patet propositum.*

FINIS.

TAVO-

TAVOLA

Delle cose più notabili.

A.

ACqua alzata, e attratta per Tromba nõ si eleua più di 18. braccia. pag. 13.
Acqua non hà resistenza alcuna all'esser diuisa. 53
Acqua sopra le foglie de cauoli formata in grosse gocciole, come si sostiene. 54
Alcune Dimostrationi del Centro della Grauità de i solidi 220
Animali acquatici maggiori de i terrestri, e per qual'cagione. 98
Argomento d'Aristotile contra il Vacuo è ad hominem. 47
Aria hà grauità positiua. 59. Come si possa misurar tal grauità. 60
Aria compressa, e ritenuta violentemente pesa nel Vacuo. 61. Modo di pesarla. 61
Arsenale di Venezia gran campo di filosofare à gl'ingegni. 1
Asta di legno fitta in vna muraglia ad angoli retti, e ridotta à tal lunghezza, e grossezza, che si possa reggere: mà allargata vn pelo più, si spezzi per lo proprio peso, è vnica. 3
Atomi innumerabili d'acqua entrando ne' canapi tirano, e alzano immenso peso, 15

C.

CErchio è vn poligono di infiniti lati non quanti indiuisibili. 38
Cerchio è medio proportionale trà due poligoni, vno de quali li sia circonscritto, l'altro gli sia isoperimetro. 44
Chiodo doppio di grossezza d'vn'altro, e fitto nel muro sostiene ottuplo peso dell'altro minore. 5
Cilindro, ò Prisma di qualsiuoglia materia sospeso perpendicolarmente come resista al romperssi. 8
Cilindri, ò fili di qualsiuoglia materia sino à quanta lunghezza si possano tirare, oltre alla quale grauati, dal proprio peso si strapperebbero. 13
Cilindri retti, le superficie de' quali, trattene le basi, sono eguali, hanno frà di loro la medesima proportione, che le loro altezze contrariamente prese. 42
Colonna grossissima di marmo spezzatasi da se stessa; e perchè. 4
Condensatione secondo l'opinione dell'Autore procede da constipatio-

tione di parti non quante, & indiuisibili. 39
Continuo composto di indiuisibili. 23. 37.
Corda, ò canapo come resista allo strapparsi. 6. 7.
Corda di instrumento musicale toccata, muoue, e fà risonare tutte le corde accordate con essa all'vnisono, alla quinta, e all'ottaua; e perchè. 74
Corpi fluidi sono tali per esser risoluti nei primi loro atomi indiuisibili. 30

D.

DAta vna linea retta diuisa vtcunque in parti diseguali descriuere vn cerchio, alla cui circonferenza tirate à qualunque punto di essa quante si voglino coppie di linee dall'estremità di detta linea diuisa, ritẽgono trà di loro la medesima proportione, che hanno le parti della linea diuisa. 34
Data vna canna vota trouar' vn Cilindro pieno eguale ad essa. 112
Della resistenza de i Solidi à sprezzarsi, aggrauati dal proprio peso; per tutta la seconda giornata. da 81. à 113.
Del Moto Locale. da 114. à 119.
Del Moto naturalmente accelerato. da 119. à 179.
Del Moto de i Proietti. da 179. à 284.
Differenza tra'l cerchio finito, e l'infinito. 31
Differenza, benche grandissima, di grauità de i Mobili non hà parte nel diuersificare le loro velocità. 63

E.

E' Impossibile per qualunque immensa forza tendere vna corda di rittamente per linea equidistante all'Orizonte. 216
Esempio di osso d'vn'animale, allungato più trè volte del naturale, quanto dourebbe esser più grosso per sostenersi. 97

F.

FRa Buonauentura Caualieri dell'Ordine de' Giesuati Matematico insigne; e suo Specchio Vstorio. 32

G.

GRaue cadendo da vna altezza, nell'arriuar'à terra hà concepito tanto impeto, che verisimilmente basterebbe à ricondurlo alla medesima altezza, onde si mosse. 17

I.

INcendij si fanno con moto velocissimo 32
Instante di tẽpo quanto è quale vn'punto in vna linea quãta. 39
Inuestigar le proportioni della velocità di diuersi Mobili, nell'istesso, e in diuersi mezzi. 57
Inuestigare la lunghezza della corda, onde penda vn Mobile, dalla frequem

quenza delle sue vibrationi. 73
I penduli hanno limitato il tempo delle lor vibrationi, si che è impossibile fargli muouere con altro periodo. 73

L.

LA quantità della velocità del Mobile è insieme cagione, e misura della quantità della resistenza del mezzo. 19
Luca Valerio Nouo Archimede dell'età nostra hà scritto, *De Centro grauitatis solidorum* mirabilmente. 23

M.

MAcchine materiali grandi benche fabbricate con l'istessa proportione, che altre minori della medesima materia, sono meno robuste, e gagliarde à resistere contro à gl' impeti esterni, che le minori. 2
Mobili di diuersa grauità, mà della medesima materia cadendo da grandi altezze si muouono con pari velocità. 48
Mobili descendenti per le corde sutteſe à qualsiuoglia arco del cerchio, passano in tempi eguali tanto le corde maggiori, che le minori. 72
Mobili, e penduli descendenti per gli archi delle medesime corde, eleuati sopra l'orizonte fino à 90. gradi, passano i detti archi in tempi eguali, mà più breui, che non sono i passaggi per le corde. 72
Modi varij di disegnare le Parabole. 110

N.

NEi Solidi non si può diminuire la superficie, quanto il peso, cõseruando la similitudine delle figure. 67
Numero infinito si come hà infinite radici di Quadrati, e di Cubi così hà infiniti numeri quadrati, e cubici. 25

O.

ORdigno, ò strumento inuentato da vn capriccioso per calarsi da grande altezza giù per vna corda, per non si scorticare le mani. 8
Oro indorare l'argento si distrae, e assottiglia immensamente. 40
Ossa di animali grandissimi oltre alla loro natura non sussisterebbono, mentre si douesse conseruare in esse la proportione della grossezza, e durezza, che hanno gli animali naturali. 97

P.

PAlla di cera accomodata per fare esperimento di diuerse grauità di acque. 52
Parti quante nella quantità discreta nè finite, nè infinite: mà rispondenti ad ogni segnato numero. 27

Pe-

Pesci si equilibrano mirabilmẽte nell'acqua. 52. E perche causa. 99.
Positiua è la causa d'vn'effetto positiuo. 10
Problema ammirabile di Aristotele di dua cerchi concentrici, che si riuolgono; e sua vera risolutione. 16
Problemi di proportioni musicali, e loro solutioni. da 74. à 81.
Punti infiniti come si assegnino in vna linea finita. 36

Q.

QVadratura della Parabola dimostrata con vnica dimostratione. 108
Qualsiuoglia corpo di qualsiuoglia figura, e grandezza, e gratuità viene raffrenato dalla renitenza del mezzo, benche tenuissimo, talmente che continuandosi il moto, lo riduce à equabilità. 70

R.

RArefatione è distrattione di infiniti indiuisibili con l'interposi-tione di infiniti vacui indiuisibili. 39
Rarefatione immensa è quella di poca poluere d'artiglieria in mole vastissima di fuoco. 46
Resistenza del mezzo leuata via, tutte le materie, benchè di grauità diuersa si mouerebbero con pari velocità. 55

S.

SAcca da tener grano col fondo di tauola fatte con la medesima tela, mà diuerse d'altezza, quali siano più capaci. 43
Scabrosità, e porosità maggiore, ò minore nella superficie de Mobili, probabile cagione del maggior, ò minor ritardamento di essi. 66
Solidi simili sono trà di loro in sesquialtera proportione delle superficie. 69
Specchi d'Archimede ammirabili. 31
Superficie eguali di dua solidi leuandone dall'vna parte, e dall'altra continuamente parti eguali si riducono l'vna in vna circonferẽza di cerchio, l'altra in vn punto. 21
Superficie de i Cilindri eguali, trattone le basi, sono trà di loro in sudduplicata proportione delle loro lunghezze. 41

T.

TAuola per i tiri d'artiglieria secondo le diuerse eleuationi del Pezzo. 212
Tempi delle vibrationi di più Mobili pendenti da fila più, ò men lunghe, sono in trà di loro in proportione sudduplа delle lunghezze delle fila, onde dependono. 72

V.

V.

VAcuo cagione in parte dell'attaccamento frà le parti de' ſolidi 10. Come ſi miſuri in ciò la ſua virtù per diſtinguerla dall'altre cauſe concorrenti. 11

Vacui minutiſſimi diſſeminati, e trapoſti trà le minime particèlle de' Solidi cauſa probabile dell'attaccamento di eſſe particelle frà loro. 15

Velocità del lume come poſſa con eſpérienza inueſtigarſi ſe sia inſtãtanea, ò temporanea. 32

Velocità de graui deſcendenti naturalmente al centro và continuamente accreſcendoſi, fino à che per l'accreſcimento della reſiſtenza del mezzo diuenta vniforme. 56

Velocità de'Mobili ſimili, e diſſimili nell'iſteſſo, e in diuerſi mezzi che proportione habbia. 57

Velocità delle palle di moſchetti, ò d'artiglieria incomparabilmente maggiore della velocità de gli altri Proietti. 189

Velocità diuerſe di moti diuersi de i Pianeti, ſecondo Platone, è conferita ad eſſi dal moto per linea retta, e continuata poi nella conuerſione per i loro Orbi, molto acconciamente verrebbe illuſtrata dalle ſpeculationi dell'Autore. 193

Vnità hà dell'infinito. 30

IL FINE.

Tauola de gli Errori della Stampa.

Fác.	Ver.	Errori.	Correttioni.
4	11	agualmente	egualmente
	34	qul	quel
7	4	certisimi	certissimi
43	25	va	vn
44	40	Potigono	Poligono
56	27	che la	che le
83	28	facciamo	facciano
90	38	egeuolmente	ageuolmente
105	15	necegario	necessario
115	37	ipsi	ipsa
121	30	sia velocità.	sia la velocità.
125	9	fà suo	fa il suo
127	1	piombe	piombo
134	7	refetile	rifettile
134	39	linæ	lineæ
141	16	centre	centro
	31	artefici	artefici
144	24	empus	tempus
148	3	ed EA,	ad E A.
149	32	quoue	quoque
158	11	vn in	vi in
161	9	eximo	ex imo

Fac.	Ver.	Errori.	Correttioni.
163	19	ax	ex
166	3	linea	lineæ
175	2	tantem	tandem
176	8	ad puncta	ad puncta
	24	AD. EFGC.	ADEFGC
180	1	senſa	senza
183	40	effiexus	effluxus
	41	quodlibet	quotlibet
184	8	conſtitnum	conſtitutum
185	20	proieito	proietto
188	14	più 4 ò 5.	più che 4. ò 5.
189	12	ſopranaturali	ſopranaturale
194	21	conficet	conficiet
199	41	per mente	por mente
200	11	effendere	offendere
201	34	ſublimatas	ſublimitas
204	24	ſemiparabole	ſemiparabolæ
207	29	altedinem	altitudinem
209	25	dimidie	dimidiæ
211	5	quadratum	quadrato
220	23	diſtantis	diſtantis

IL FINE.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE